

مقدمة إلى

علم الآثار

دكتور / إبراهيم سعد

كلية الآداب جامعة طنطا

قسم الآثار

الطبعة الأولى

١٩٩٩



د. إبراهيم سعد

مقدمة إلى علم الآثار

الطبعة الأولى ١٩٩٩

"بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ"

"وعلمك ما لم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيما"

صدق الله العظيم

تقديم:

أحمدك ربى حمد الشاكرين المقرين بعظيم نعمائك حمدا كثيرا طيبا يليق
بجلال نعمتك وعظيم سلطانك أما بعد

يأتى هذا العمل المتواضع على أمل أن يلبي احتياجات القارئ
الهاوى ويضع أقدام المبتدئ على بداية الطريق الصحيح، وكان الدافع من
وراءه تقديم عمل فيه القليل عن علم الآثار ماهيته ومجالاته وفروعه
ووسائله، فكان بطاقة تعارف بين المعلومات الأساسية التى يحتاجها
القارئ العادى و الطالب المتخصص و الأمر لم يكن هينا بل كان عسيرا
فمنذ أن وضع أستاذى الجليل الدكتور فوزى الفخرانى "الرائد فى فن
التنقيب " بجامعة قار يونس فى ليبيا لم يتصد أحد للكتابة فى هذا
الموضوع ولهم جميعا كل العذر أمام هذا العمل الموسوعى ،ولكن أمام
احتياجات لائحة قسم الآثار بالكلية كان لابد من وضع كتاب بسيط يعوف
بعلم الآثار منذ نشأ حتى اليوم، لهذا كان هذا العمل لا يقتصر على فن
التنقيب فقط بل تضمن بابا كاملا للتعريف بعلم الآثار ومحاولة لتقديم كل
ما يتعلق بمصر فى إيجاز ليخدم فى مادته ما قد يظهر فى أى موقع أينما
كانت الحفائر ،وفى نفس الوقت تقدم كل توصل إليه العلم الحديث فى
المجالات المعاونة لعلم الآثار خاصة فى مجال التقنيات التى من شأنها
تأدية عمل لا تنقصه الدقة.

إن هذا الكتاب يأتى فى جزعين الأول التعريفات و المراحل السابقة
للتنقيب ثم مرحلة التنقيب وبعض العلوم المساعدة و المهارات الواجب
على المنقب تعلمها فى هذه النواحي مع ربط منهاج العمل بقطيعة التربة
فى مصر ،أما الجزء الثانى فيتناول الآثار الغارقة أنواعها وكيفية انتشالها
فى ضوء التطورات التقنية الحديثة و يتضمن استخدام الحاسب الآلى فى
مجال علم الآثار وعناوين المتاحف و المواقع الهامة فى هذا المجال على
شبكة المعلومات ،ويتضمن نماذج لإعداد التقارير الأولية والنهائية لعملية
التنقيب فضلا عن تنظيم و تخطيط المتاحف .

وبعد إذا كان الهدف المرجى من هذا الكتاب تقديم اللبنة الأولى
فى مجال المعرفة الأساسية بعلم الآثار إلا إنه جاء ليلبي احتياجات طالب
الآثار المستجد و المتخصص ،فإن كل الأمل يحذونى فى أن أكون قد
وفقت والرجاء والدعاء إلى الله أن يلقى قبولا وعلى الله قصد السبيل وهو
سبحانه ولى التوفيق.

إهداء

إلى المحبة والإخلاص والوفاء فى أسمى معانيه

إلى رمز العطاء إلى رفيقة عمرى

وإلى قلادة الكبد إلى برعم الأمل والرجاء

إلى زوجتى وأبنى وابنتى

مرفان و تقدير

إلى أستاذتى الفاضلة

التي تعلمت على يديها كيف يكون الالتزام
ورسخت في نفسي كيف أتجود من الهوى

إلى أستاذتى الجليلة

إلى الدكتور/ سوزان الكلزة كل العرفان

الباب الأول

علم الآثار

ماهيته ومجالاته وفروعه ونشأته

الفصل الأول

تأليف د. فاضل بن عبد الله
الأستاذ في الآداب ومجالاته ومجالاته

تعريف وماهية علم الآثار ومجالاته ومبادئه

تعريف بعلم الآثار

يقصد بعلم الآثار في لغتنا العربية ما يعرف اصطلاحاً في اللغة الإنجليزية Archaeology وليس من اليسير تحديد معنى دقيق لهذا العلم ، فالكلمة الإنجليزية مشتقة من لفظين باللغة اليونانية الأول منهما كلمة "أرخي" أي القديم و الثاني "لوجوس" أي علم أو دراسة ، بما يعني أن المعنى الحرفي لهذا اللفظ المركب هو "علم دراسة القديم، وكان أول من استخدم هذه الكلمة هو المؤرخ الروماني "دنيس داليكارنلسوس" في كتابه "الأركيولوجيا الرومانية" و الذي كتبه في عصر أغسطس و الذي يتناول فيه تاريخ روما منذ تأسيسها حتى حروب روما ضد قرطاج.

بينما درج الإغريق منذ القرن السابع ق.م. على استخدام كلمة الأرخيولوج بمعنى مختلف إذ كان يقصد به ممثل التراجيديا في المسرح اليوناني . غير أنه لا يوجد بين المفردات اللاتينية مرادف لكلمة أركيولوجي Archaeology لذا فإن الكلمة التي استخدمها دنيس داليكارنلسوس مشتقة من اللغة اليونانية .

كان العالم الفرنسي "جك سبون" في القرن السابع عشر حقراً أمام لفظين "أركيولوجي Archaeologie" و "أركيوجرافي Archaeographie" للتعبير عن علم الآثار فأصداً ذلك العلم الذي يهتم بدراسة جميع الأشكال المادية و الملموسة التي تحفظ لنا آثار النشاط البشري سواء أكانت هذه الآثار جميلة أم لم يهتم الإنسان بتجميلها ، فكان منه أن رجح استخدام كلمة أركيولوجي و التي اصطلاح عليها في سائر اللغات الحديثة لتنسحب على ذلك العلم الذي يهتم بدراسة الحضارات القديمة مزدهرة كانت أم منحدرة ، عظيمة كانت أم بدائية ، فإن كهفاً أو كوخاً بسيطاً سكنه إنسان أو حفرة بسيطة دفن فيها هي أثر لنشاط كانت يدل على حضارة بعينها ، كما أن قصراً أو معبداً ضخماً زين أو رصع أو مومياء حنطت وزينت هي أيضاً أثر يدل على حضارة أخرى بمستوى آخر في حقبة زمنية تعكس مدى التقدم الذي حققه هذا الإنسان .

مجمل القول "إن كل ما خلفه نشاط إنساني في مكان ما خلال حقبة ما من الزمن هو أثر يخضع لدراسة علم الآثار . أي أن "علم الآثار هو ذلك

العلم الذي يهتم بدراسة كل ما خلفه لنا الإنسان من قبيح و جميل في مكان ما خلال حقبة ما"

وواقع الأمر إن قوام ما خلفه لنا الإنسان بصفة عامة ينقسم إلى قسمين رئيسيين الأول منهما تلك المخلفات المادية و الملموسة و الثاني منهما هو تلك الكتابات و النصوص التي تركها لنا الإنسان ، لذا جاء علم دراسة الأشياء المادية و هو علم الآثار توأما لعلم دراسة اللغة و النصوص و الكلام و الذي يصطلح عليه باسم فيلولوجي *Philology* ، ويسمى تلامذ هذين العلمين لدراسة نواحي الحضارة المختلفة أمرا ضروريا فمن المستحيل دراسة العمارة الرومانية القديمة دونما الرجوع للكتاب الذي تركه لنا المهندس الروماني "فيتروفياس *Vitrovius* بعنوان "عن العمارة *De Architectura* " كما أنه يتحتم لدراسة النحت اليوناني الرجوع لما كتبه المؤرخ الروماني "بليني الأكبر في كتابه التاريخ الطبيعي و الذي خصصت فيه أجزاء للمعادن و الفنون كما أدرج به جدولا بالفناتين الإغريق القدامى وأعمالهم التي ذاع صيتها في العالم القديم .

يظهر التداخل بين علمي الآثار و اللغة جليا في كثير من الأعمال الفنية و المعمارية التي تحمل نقوشا وكتابات كذلك التي تغطي جدران المعابد المصرية أو شواهد القبور أو اللخافات *Ostraca* التي دونت عليها كتابات بالحبر الملون أي أن المعبد هو أثر معماري لا تنفك تلاصقه إلا بقراءة الكتابات المدونة عليه وكذلك الحال بالنسبة لشواهد القبور وغيرها من الآثار التي تحمل نقوشا أو كتابات فغالبا ما تفسر هذه الكتابات تاريخ الأثر أو الشخص الذي بناه أو الذي أهده.

ولا يقتصر علم دراسة اللغة على هذه النقوش فقط بل يشمل أيضا علم الكتابات على قرطيس البردي المعروف اصطلاحا باسم البابينولوجي *Papyrology* والذي يهتم بجوانب الحياة المختلفة من عقود و قوانين و مراسلات و تسجيلات وغيرها من مظاهر الحياة الاجتماعية و الاقتصادية و السياسية وأحيانا أخرى يلقي الضوء على مجالات الفنون و العمارة . وغالبا ما كان يعثر على قرطيس البردي منفردة في المقابر أو المنازل أو المعابد وأحيانا كانت تلف بها المومياوات كغلاف مقوى لحمايتها وغالبا ما تكون هذه البرديات غير ذات فائدة عند استخدامها كلفائف للمومياوات لكنها تبقى مصدرا للمعلومات الهامة للثريين الآن.

ويدخل علم دراسة النقوش في نطاق علم اللغويات (وعلم النقوش يعرف اصطلاحا بعلم الأبيجرافي *Epigraphy*) و هو يهتم بدراسة أنماط

الخط والكتابة و أشكال الحروف الهجائية و تطورها ومحاولات تجميل الخطوط المختلفة ولا يمكن لعالم الآثار أن يغفل هذا العلم بل هو في المقام الأول أحد وسائل التاريخ الهامة .

إن اصطلاح علم الآثار أركيولوجى Archaeologie صار أسيرا للمعنى الذى استخدمه الفرنسى جاك سيون" في القرن السابع عشر حتى أنه صار يستخدم للتعبير عن دراسة القديم وصار موصولا بأصله يتعدى نطاق دراسة تاريخ الفنون ليشمل سائر نشاطات الإنسان وكافة مظاهر حضارته المختلفة . ولعل تطور الحضارات وانحارها واختفاء الأعمال الفنية الجميلة فضلا عن العوامل الطبيعية وفعل الزمن وعواذيه ذات التأثير المني والمدمو أحيانا على الآثار فلا تترك مجالا لدراسة تاريخ الفن بل تبقى الأطلال و الخرائب مادة درسها علماء الآثار فى مختلف المجالات.

إن علم الآثار لا يقتصر على عمليات البحث و التنقيب بل يمتد إلى مجال النشر العلمى للمكتشفات الأثرية و الدراسات المتخصصة التى تليها اللثام عن ماض مجهول وتقدم معلومات جديدة من المادة القديمة. وتعتبر عملية التسجيل العلمى الدقيق لمراحل الكشف الأثرى أهم مراحل التنقيب وهى الذاكرة الحقيقية لهذا العمل . فإن عملية التنقيب هى فى الواقع تدمير للطبقات لا يمكن إعلاتها لشأنها الأول ولا تحتمل الخطأ ذلك لأن الخطأ يدمر حقبة من تاريخ أمة وحضارتها لذا كان لزاما على الأثرى أن يكون على دراية وعلم يؤهلانه للحفاظ على هذه الأمانة التى أودعها الأمة إياه .وتعتبر مهمة المنقب من أسمى و أجل الوظائف البشرية التى تستوجب النزاهة و الخيرة والعلم والدقة .

علوم مساعدة لعلم الآثار

الأثروبولوجى Anthropology

هناك علوم أخرى مساعدة لعلم الآثار لها دور فعال في مجال دراسة الإنسان و حضارته ولقى في مقدمة هذه العلوم علم دراسة الإنسان "الأثروبولوجى Anthropology" و لعل أفضل تعريف لهذا العلم ما كتبه الباحثة الأمريكية مار جريت ميد M.Med وتقول :

"نحن نصف الخصائص الإنسانية البيولوجية والثقافية للنوع البشري عبر الزمان وفي سائر الأماكن، ونصف ونحلل الصفات البيولوجية والثقافية المحلية كأساق مترابطة ومتغيرة، وذلك وذلك عن طريق نماذج ومقاييس ومناهج متطورة. كما نهتم بوصف وتحليل النظم الاجتماعية والتكنولوجية ونعنى أيضاً ببحث الإدراك العقلي للإنسان وإبتكاراته ومعتقداته ووسائل اتصاله"

يكشف هذا المفهوم الأمريكي لمجالات الأنثروبولوجيا والتي تعنى من وجهة نظرهم دراسة النواحي البيولوجية والثقافية على حد سواء، ويستخدم الأمريكيون مصطلح الأنثروبولوجيا العضوية *Biological Anthropology* للإشارة إلى دراسة الجانب العضوي أو الحيوي للإنسان، بينما يستخدمون مصطلح الأنثروبولوجيا الثقافية *Cultural Anthropology* للتعبير عن دراسة النواحي الاجتماعية والثقافية للإنسان ويدخل في نطاقها كل ما يتعلق بحضارات الإنسان القديم وهو ميدان علم الآثار. لذا كان علم الآثار في مضمونه هو جزء من الأنثروبولوجيا الثقافية كما يندرج علم دراسة اللغات القديمة *philology* في النطاق نفسه.

ويدخل في إطار علم الأنثروبولوجيا الثقافية وفق المفهوم الأمريكي - مجالان دراسيان على نفس الدرجة من الأهمية وهما الأنثوجغرافى *Ethnography* (يعنى دراسة وصفية للأنماط الحياتية والعادات والتقاليد والقيم الدينية والفنون لجماعة أو شعب معين خلال حقبة زمنية محددة، والأنثولوجي *Ethnology* وهو المجال الذى يهتم بالدراسة التحليلية والاستنباطية لمسائر مواد الدراسة الأنثوجغرافية.

بينما يختلف المفهوم الأوروبى لعلم الأنثروبولوجى ومجالاته عن المفهوم الأمريكى إذ يقتصر المفهوم الأوروبى على أن علم الأنثروبولوجى يطلق على مجالات التاريخ الطبيعى للإنسان والسلالات البشرية جنسا ونوعا وخصائص تشرحية وعلقيات بيولوجية وعلاقة هذا بتحديد الوظائف والأدوار الاجتماعية لكل نوع.

وإزاء تلك التعقيدات لمفهوم علم الأنثروبولوجيا اتحصر معناه تدريجيا ليقصر مفهومه على علم دراسة الأعراق البشرية من الناحية الطبيعية وهو ما يتماشى مع المفهوم الأوروبى وعلى الرغم من هذا فإنه يمكن الاستفادة من علم الأنثروبولوجى فى مجال علم الآثار من خلال الهيكل العظمى البشرية والتعرف

على السلالات البشرية أو الأعراق صاحبة المكتشفات الأثرية. كما يمكن تحديد جنس وعمر وحالة صاحب الهيكل العظمى من خلال الدراسة الأنثروبولوجية.

العلوم التطبيقية

على الرغم من أن علم الآثار من العلوم الإنشائية إلا إنه يحتاج لكثير من العلوم التطبيقية مثل الكيمياء والهندسة والطبيعة والجغرافيا و الجيولوجيا وغيرها من العلوم التطبيقية ، فعلى سبيل المثال يعتمد علم الآثار على الكيمياء فى تحليل الكربون المشع (كربون ١٤) لتقدير العمر الزمنى لمكتشفات بعينها كما سنوضح بالتفصيل فيما بعد. كما تستخدم الهندسة فى الرسم المعماري للمباني المكتشفة لتسجيلها ونشرها . بينما تستخدم الفيزياء فى مجالات المسح الجيوفيزيقي لتربة بعينها فى ظروف خاصة قبل إجراء عملية التنقيب و أثناءها بينما تستخدم المساحة قبل وأثناء عملية التنقيب كما سنوضح بالتفصيل .

مجمل القول إن علم الآثار هو العلم الوحيد الذى يجمع بين المعول والحاسب الآلي مارا بطوم أخرى كثيرة .وعلى الرغم من علم الآثار مفرد اللفظ إلا إنه يشمل عدة علوم فى آن واحد،

فهو يضم علم آثار ما قبل التاريخ Prehistoric Archaeology وعلم
الآثار المصرية القديمة (المصريات) Egyptology
وعلم الآثار الكلاسيكية Classical Archaeology
وعلم الآثار الإسلامية Islamic Archaeology
وعلم الآثار الهندية Indian Archaeology
وعلم آثار الشرق الأدنى Near East Archaeology
وعلم الآثار المكسيكية Mexican Archaeology وغيرها من علوم الآثار..

كان انتشار الإنسان مصرا وقلطنا وتاجرا ومرترقا فى شتى أنحاء المعمورة ، واستقراره هنا وهناك فى أونة متزامنة مطورا أساليب حياته باحثا عن الأفضل ولم تكن مظاهر نشاطاته ثابتة أو مكررة فحينما كان الإنسان مستقرا على ضفاف النيل فى مصر خلال العصور الفرعونية كان نظيره فى أوروبا بربريا مترحلا .

لعل انتشار الإنسان وتعدد حضاراته واختلاف ثقافته زمنيا ومكانيا أدى الى نشأة علوم آثار تبحث فى مظاهر كل حضارة على حدى نظرا لان كثافة الآثار التى خلفتها الحضارات المختلفة ليس هى نفسها فى كل مكان بل إنها

تتوقف على المكان و الشعب الذى سكنه حيث تختلف إسهامات كل شعب عن بقية الشعوب فى التطور البشرى و الرقى الحضارى.

فروع علم الآثار و الاصطلاحات الدالة عليها

علم دراسة الطبوغرافية Topography

تهتم هذا العلم بدراسة وضعية و توزيع و أسماء السكان من الناحية اللغوية و التاريخية ، و الدراسات المعمارية للمباني بكافة طرزها و أنواعها المدنى منها أو الدينى أو الحربى ، ودراسة كافة مخططات المدن و تطورها كما يهتم هذا العلم بدراسة جميع المشكلات السكانية فى العالم القديم .

علم دراسة فن الرسم Fresco-Painting

يدرس هذا العلم فنون الرسم و التصوير القديمة على الجدران الملونة من حيث الطرز و التقنيات و مراحل التطور و الموضوعات المصورة وغيرها من الموضوعات التى تسهم فى إلقاء الضوء على مراحل تطور تاريخ هذا الفن فى حضارة بعينها و الثقافات المؤثرة فيه.

علم دراسة فن النحت Sculpture

يدرس هذا العلم فن تشكيل المواد الصلبة مثل الخشب و العظم و العاج و الأحجار و الصخور بل و المعادن مثل البرنز..... إلخ من حيث التقنية و الموضوعات و الطرز و أساليب الصياغة وغيرها من الموضوعات و يشمل هذا العلم النحت المستدير و النحت الجارى بطرازه الغائر و البارز المستخدم فى تزيين البنى المعمارية بكافة أنواعها .

علم دراسة الفن التشكيلى Plastic Art

يهتم هذا العلم بدراسة المواد سهلة التشكيل مثل الشمع و الفخار و الطين بتقنية واحدة و هى تشكيل المادة دونما استخدام قوالب، أما استخدام القوالب فى التشكيل فيدخل فى نطاق فن النحت .

علم دراسة النحت على الأحجار الكريمة Glyptic Art

يهتم هذا العلم بدراسة فن النحت على الأحجار الكريمة بأسلوب النحت الغائر أو البارز وتلك الأحجار تعرف اصطلاحاً بالفصوص Gems&Cameos. وهي غالباً ما تحمل موضوعات متميزة لطبيعة مستخدمي الفصوص من الملوك و الأباطرة والنبيلاء وأفراد الطبقات العليا.

علم دراسة الأختام Sigillography

يدرس هذا العلم الأختام الرسمية أو التجارية بموادها المختلفة سواء من الفخار أو الأحجار أو المعادن والموضوعات والنقوش المسجلة عليها سواء بالنحت أو النقش.

علم دراسة المسكوكات Numismatics

يدرس هذا العلم النقود القديمة و النظام النقدي وكافة الجوانب الاقتصادية الخاصة بالعملية. كما يدرس الموضوعات المصورة على العملة و الرموز و الصور الشخصية وغيرها من الموضوعات التي تصور على العملة. كما يدرس النظام النقدي الخاص بكل حضارة و المعادن المستخدمة في السك ودور السك والإصدارات المختلفة وغيرها من الجوانب التي تلقى الضوء على الحياة الاقتصادية النقدية.

علم دراسة النقوش Epigraphy

يدرس هذا العلم النصوص القديمة المنقوشة و المدونة على مواد صلبة من أحجار ومعادن ، وكذلك الكتابات المدونة على اللخافات الفخارية المعروفة اصطلاحاً Ostraca. كما يدرس طرز وتطور الأبجديات وأنماط الحروف وتطور الأبجدية زيادة أو نقصاناً .

علم دراسة أوراق البردى Papyrology

يدرس هذا العلم النصوص المدونة على أوراق البردى التي يعثر عليها منفردة أو تكسو المومياوات ، وهذا العلم يعتمد على غزارة المادة الأثرية التي عثر عليها في مصر من العصر الفرعوني والعصرين اليوناني والروماني وغالبا ما تسجل معلومات هامة تلقى الضوء على مختلف جوانب الحضارة المصرية الاجتماعية والاقتصادية .

علم قراءة الكتابات القديمة Paleography

يدرس هذا العلم حل رموز الكتابات القديمة وأفضل تطبيق لمجال هذه الدراسات هو صكوك القرون الوسطى.

علم دراسة الموازين والمقاييس Metrology

يدرس هذا العلم الأوزان والموازين والمعايير والمكاييل والمقاييس القديمة وتطورها وقيمتها ومقارنتها وكافة وسائل القياس القديمة ، ويدخل في نطاقه دراسة علامات الطرق القديمة Mile Stones والمحطات التجارية Mile Stations . وهكذا فإن وسائل القياس وأدواته في العالم القديم هي مادة دراسة هذا العلم من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية . فضلا عن الدراسات الفنية والمعمارية لما كانت عليه المحطات التجارية وعلامات الطرق.

الفصل الثاني

مجالس علم الآثار

مجالات علم الآثار

علم آثار ما قبل التاريخ

يشمل هذا العلم بل الدراسة مخلفات الإنسان في مراحل ما قبل معرفة الكتابة ، لذا يفتقد هذا العلم علوم اللغات ويعتمد على وسائله الخاصة. ولما كانت مراحل الاستقرار البشرى في مختلف الحضارات تختلف زمانيا إلا أنها تتشابه من حيث المظاهر وسبل الحياة و وسائلها فهذه علم آثار ما قبل التاريخ هو إعادة رسم تطور الحضارات المبكرة من بداياتها في خطوط عريضة غالبا ما تفتقد الدقة ولكنها تأتي بشكل تقريبي .

لذا فإن علم آثار ما قبل التاريخ يدرس سلسلة حضارات بشرية تبدأ بأول ظهور للإنسان منذ العصور السحيقة حتى ما قبل التاريخ , Proto_history و وصولا الى العصر التاريخي مع معرفة الكتابة . ومن العسير الفصل بين العصر ما قبل التاريخ Pre_History وما قبل التاريخ Proto_history و من الناحية التاريخية و مظاهر فصول كل حضارة كم انه يصعب تحديد أى منهما زمانيا فبداية التاريخ في مركز حضارى ما تختلف عن نظيرتها في مكان آخر فالعصر التاريخي في مر يبدأ قبل العصر التاريخي في بلاد الغال بألفى عام . كما انه ليس بالضرورة ان تلتى نفس العصور لترتيبها النمطى في كل حضارة فالتقسيمات الكبرى لما قبل التاريخ المعروفة بالترتيب التالى :

العصر الحجري القديم Paleolithic

العصر الحجري الوسيط

العصر الحجري الحديث

العصر النحاسى

العصر البرونزى

العصر الحديدى

ليس لها نفس الترتيب و التسلسل التاريخي لكل مركز حضارى بل أن تحديد بدايات و نهايات كل عصر لم يكتب لها الاستقرار حتى الآن لدى علماء الآثار بل لا زال هناك جدل كثير حولها . و يتسم علم آثار ما قبل التاريخ بطول حقبته التاريخية و مساحته الزمنية و المكانيه كما تتنوع حضاراته و تتميز

مخلفاته عن بقية علوم الآثار الأخرى خاصة إنها تفتقد للوثائق المكتوبة والأدلة الدامغة ، و لعل اتساع نطاق علم آثار ما قبل التاريخ قد جعل من سبر أغواره في شتى أنحاء المعمورة لا يزال يحتاج لعديد من الأيادي البيضاء لتسهم في كشف النقاب عن هذه الحضارات لهذا فإن هذا العلم يعتبر في مرحلة النمو ولم يكتمل بعد .

أولا العصر الحجري القديم:

واقع الأمر إن دراسة حضارات العصر الحجري القديم تحتاج إلى إلمام بعلم الجيولوجيا و الأنثروبولوجيا نظرا لطبيعة المواقع التي توجد بها بقايا هذا العصر فهي عبارة عن كهوف في الجبال أو الصحارى، كان إنسان العصر الحجري يتخذ من الكهوف مسكنا له مثال ذلك كهف هوى فطحيحة في ليبيا وكهوف الدوردوني في فرنسا .

نظرا لأن آثار هذا العصر تعرضت لعوامل بيئية وطبيعية غيرت الكثير من معالمها أو تسببت في اختفاء مداخلها بأكوام الصخور أو الكتل الحجرية المتساقطة بسبب التآكل بفعل الزمن، أو قد تترسب طبقات من الجير أو الرمال أمام المداخل فتخفيها عن الأعين ،وفي بعض الأحيان قد تتكلس الترسبات وتكون كتل حجرية ،أما إذا كانت الكهوف في منطقة ممطرة أو تتعرض للسيول أو تجتاحها الأعاصير فإن ما تجرفه هذه الأمطار من سفوح التلال قد يطمس أجزاء من الكهوف أو يغطي أرضياتها وفي بعض الأحيان قد يملأ عن آخره ويردمه.

لذا فإن مخلفات إنسان هذا العصر غالبا ما تختفى وفق المتغيرات التي تعرض لها الموقع بتأثير العوامل الطبيعية ،ولعل أهم ما يعثر عليه في الكهوف هو الهياكل العظمية وعلى المنقب في المواقع من هذا العصر أن يفحص الرديم المتخلف من الحفائر جيدا بحثا عن الأدوات التي كان يستخدمها إنسان هذا العصر لأنها غالبا ما توجد على عمق كبير ولأنها من الحجر وغير جيدة التشكيل قد تغيب عن الملاحظة ،لذا فإن المنقب في هذه المواقع لابد أن يكون متخصص في آثار هذا العصر.

ومن المشكلات التي تواجه الأثرى في حفائر هذا العصر وجود فتحات تزل رأسيا في الأرض تعرف باسم "فوهات الآنية" وهي تختلف عن الكهوف ولا تصلح للسكنى ،لكنها بمثابة دليل على وجود إنسان هذا العصر في هذا المكان

مثال ذلك الفتحات التي عثر عليها في "وندى بنس" Windy Pits " في مقاطعة
بوركشاير بإنجلترا.

غالباً ما توجد مخلفات هذا العصر في المناطق المكشوفة التي تتعرض
لعوامل طبيعية فتغير من طبيعتها مثل عوامل التعرية المختلفة أو عوامل
جيولوجية أو عوامل بشرية. ومثلما كانت المياه هي عنصر الاستقرار الأول لى
الإنسان في العصور المبكرة كانت المياه هي العامل الرئيسى في جرف مخلفاته
بعيدا عن أماكنها ، وفي أحيان أخرى تكون عوامل التعرية سببا مباشرا فى
تغيير معالم تلك المخلفات بالتآكل أو الطمس أو قد تؤدي لتحللها أو تفكك
عناصرها.

ومخلفات هذا العصر غالبا ما تكون عبارة عن رؤوس فنوس حجرية
ورسومات جميلة في الكهوف و على الأحجار مثال ذلك رسومات جبارين بليبيا

ثانيا العصر الحجري الوسيط (الميزوليثى)

تتميز مخلفات هذا العصر بصغر حجمها بالنسبة لفنوس العصر الباليوليتى
السابق . كما أن رؤوس المهلم غير سميكة كما صنعت المكشط من الظران و
الصوان و أشهر المراكز الحضارية لهذا العصر موقع "ماجلى موز
Maglemosa "فى جزيرة زيلاند بالدانمرك ،ويمثل هذا الموقع نموذج يتفق مع
حضارة حوض البلطيق ويغلب عليه الطابع الساحلى . وقد وجد هذا الاتجاه فى
المناطق التى سادت فيها المستنقعات و موقع "فيران تاردنواز Fere en
Tardenoise "و يمثل نموذجا للحضارة اليباسية فى فرنسا و يلاحظ أن هذا
النوع يرتبط بتوافر الماء و الشمس الدافئة .

ثالثا العصر الحجري الحديث (النيو lithى)

يتميز هذا العصر بآثار ثابتة كما تتميز مخلفاته بأدوات و صناعات جديدة
و حرف تتمشى مع معرفة الإنسان للزراعة و استئناسه للحيوان ، فيخلب على
الأدوات صغر الحجم و نقة الصقل وتختلف عمارته باختلاف البيئة التى عاشها
الإنسان .

نماذج لعمارة هذا العصر : (فى أوروبا)

المازل : بنيت من الخشب كبيرة الحجم تقوم فى تجمعات متجاورة ، وهى أما مستديرة أو مستطيلة ، و يستدل عليها من الحفر الغائرة التى كانت تثبت بها الدعامات الخشبية لهذه الممازل مثال ذلك الممازل الذى عثر عليها فى لا فجير فى أيرلندا

المقابر :

المقابر الطولية:

و هى مقابر جماعية يتراوح طولها بين ١٥٠ و ١٠٠ قدم ، أقصى ارتفاع يتراوح بين ٨ و ١٠ أقدام، و هى عبارة عن حجرة إحدى نهايتها أعرض و أعلى من الأخرى ، أما فى الأماكن الصخرية فكانت المقابر تتكون من الحجر الجيرى و يحدها من كل جانب من جانبيها الطويلين خندق يسمير فى محاذاة المقبرة ، و كان يترك ممر عبر الخندق فى هيئة جسر صغير . و كانت هذه المقابر تغطى بكوم من التراب ، و تتميز هذه المقابر بعدة خصائص إذ تنتج نهايتها العريضة جهة الشرق و تحتوى على حجرات جنازية غالبا أنها تكون من الخشب . و من الصعب تحديد المواقع الجنازية إلا إذا أنهار الكوم الترابى و ظهرت الخنادق . و يستعان بالتصوير من الجو أو صور الأقمار الصناعية لتحديد المواقع .

المقابر المستديرة والمستطيلة :

و هى مقابر جماعية و تتميز بوجود حجرة للدفن لها مدخل و ممر، كان لهذه المقابر مداخل أصلية و أخرى وهمية وتسبقها أردها أمامية وممرات لحفرات تثبت الأبواب وقد تكون حجرة الدفن مستطيلة أو مستديرة و تختلف زخارفها من مقبرة الى أخرى .

و هناك نوع من هذه المقابر عبارة عن كوم من الأحجار كبيرة الحجم بما يشبه المصطبة ، و لا يقتصر هذا النوع على أوروبا فقط بل عصر عليه فى فلسطين و الأردن .

المقابر التي عثر عليها في أوروبا ضخمة معقدة التخطيط لها سقف قبوى مبنى بطريقة الطنف Corbel (و هي عبارة عن صفوف أحجار متراسة فوق بعضها حيث يبرز كل صف قليلا عن الذي أسفله الى أن تلتقي الصفوف في مركز القبر) و تشبه هذه المقبرة الصندوق المقسد الى مربعات صغيرة بكتل رأسية متقابلة تبرز من الجدار بزوايا قائمة .

هناك نوع آخر من المقابر المستديرة تحوى ممرات تؤدي الى حجرات الدفن و هي غالبا عبارة عن مجموعات متجاورة حجرة الدفن في كل منها فسي نهاية ممر و هي مستديرة يعلوها تل تدعمه عند حافته كتل حجرية كبيرة تميل نحو الداخل قليلا و يحيط بالتل صف رأسى من الكتل الحجرية عبارة عن دائرة قطرها مائة قدم . يعرف هذا النوع باسم مقابر (كلافا) نسبة الى المكان الذى اكتشفت فيه . و هذه المقابر كان يمكن استخدامها أكثر من مرة لذا غالبا ما كانت تتلف محتوياتها ربما عن عند لإعادة استخدامها أو بواسطة لصوص المقابر الباحثين عن الأثاث الجنائزى .

العمارة الجنائزية الدائرية :

تنقسم هذه المباني الى نوعين الأول و المباني ذات النصب Henge monuments النوع الثانى المباني الحجرية الدائرية stone circles ، مبنى النوع الأول قد تكون من الحجر أو الخشب يتراوح قطرها بين ١٦٠٠ قدم أو أقل و توجد بالقرب من المقابر لذا يرجح أنها أسست لوظيفة جنائزية خاصة أن بعضها عثر بالقرب منه على بقايا جثث محروقة . و يحيط بها خندق يلى تل ترابى له مدخل أو مدخلان متقابلان . النوع الثانى عبارة عن كتل حجرية ضخمة تصطف متكونة دائرة مكشوفة تحيط بمقابر مربعة ، تتميز هذه المباني بضخامة الكتل الحجرية و اتساع قطرها مقارنة بالمباني و الأكواخ الدائرية .

المراح: Cursus

هى أرض منبسطة يحدها خندقان عند حافتيها المتوازيتين أحدهما جهة الشرق و الآخر جهة الغرب تتراوح طولهما بين الميلىن و الستة أميال و ينتهى الجزء الشرقى بمقبرة مستطيلة . و يعتقد البعض أنها خصصت للطقوس الجنائزية أو للألعاب المرتبطة بها .

الأصنام القائمة Standing Stones

هى عبارة عن صف من الكتل الحجرية قد توجد من مدمك واحد أو أكثر يمثل بقايا مقابر طويلة أو حجرية ويمكن التعرف عليها من حالة أحجارها السيئة المتحللة مثال ذلك النصب الذى عثر عليه فى الأردن المعروف باسم منهير Menhir.

صنوف الأحجار

لا يزيد ارتفاعها عن ثلاثة أقدام أو قد تكون أكبر حجما وتمتد لمسافات طويلة و هى غالبا فى هذه الحالة ما تكون جزء من مبنى دينى أو حد طريق .

عمارة الشرق الأدنى فى العصر الحجري

تختلف حضارة الشرق الأدنى فى العصر الحجري الحديث عن نظيرتها فى أوروبا فقد عرف الإنسان التجمعات الحضارية فأسس القرى و حصنها و عوف المدن التى جاء تخطيطها عبارة عن منزل كبير تحيط به منازل أصغر مثال ذلك مدينة أريحا فى فلسطين . و مواد البناء فى هذا العصر مواد قابلة للتحلل مثل الخشب و الطين كما تفتقد تصميمات المباني للخطوط المنتظمة . و تواجه المنقب مشكلات كثيرة للتنقيب عن آثار هذا العصر فى الشرق الأدنى نظرا لأن الأرضيات عبارة عن دكة ترابية يصعب التعرف عليها فى التربة التى تتعرض للإمطار و غالبا ما تتداخل الجدران اللبينية مع التربة فيصعب تتبعها مما يحتاج خبرة و تخصص دقيق .

رابعا العصر البرنزى

منذ عرف الإنسان استخدام المعادن بصفة عامة و النحاس بصفة خاصة و الذى مزجه بالقصدير ليكون البرنز بدأ عصر جديد فى الحضارة البشرية أكثر تطورا صنع فيه الإنسان أدواته من البرونز و الفخار و سكن القرى و عرّف الرعى و الزراعة و كان أول استقرار للإنسان على ضفاف الأنهار فى مصر و ميزوبوتاميا و الهند . و يعزى الفضل فى التطور الحضارى فى هذا العصر لمعرفة النحاس . إذ عرف التعدين وتشكيل المعادن أن نشأت المشتغلون بهذه الصناعة وبرز الفنانون، كما شهد هذا العصر تقدم واضح فى صناعة الفخار.

وعماره هذا العصر التي وصلتنا عبارة عن مقابر مستديرة تحتوى أسلحة برنزية وأدواب وأواني فخارية وتوجد بأرضياتها حفرات منتظمة الشكل.. ويعتقد البعض أن منازل هذا العصر كانت على غرار المقابر مستديرة الشكل، فى مجموعت متجاورة .

المقابر

تتقسم مقابر هذا العصر إلى ثلاثة أنماط ،الأول منها على هيئة إناء مستدير مقلوب، وفى بعض الأحيان يحيط بالمقبرة خندق يلتصق بها ،النمط الثانى على هيئة دائرة يتراوح قطرها بين ٣٠ و ١٢٠ قدم تحيط مصطبة أو خندق له حافة تشبه المصطبة ،غالباً ما توجد مقابر هذا النوع فى مناطق رسوبية التكوين الجيولوجى وفى طبقة طباشيرية. النمط الثالث يمكن أن نطلق عليه المقابر الناقوسية وهى تشبه دائرة يطوها ناقوس وكان يطوه هذا النوع من المقابر كوم ترابى يحيط به خندق وتوجد مساحة صغيرة من الأرض تحف بالكوم الترابى وتفصل بينه وبين الجانب الداخلى للخندق.

كانت تختار الأماكن المرتفعة موقعا لمثل هذه المقابر بعيدا الأراضى الزراعية ،وإن وجد بعضا منها فى أراض سهلية ولكن بعيدا عن الأراضى الزراعية .وكانت توجد أكثر من مقبرة متجاورة أو فى مجموعات.

ومن المشكلات التى تواجه المنقب فى الكشف عن هذه المقابر الدائرية وجودها مضمورة تحت التربة أو فى الأراضى الزراعية الحالية ،التلف و الدمار التى تتعرض له لأسباب وعوامل طبيعية أو بشرية مثل اعتداءات اللصوص والباحثين عن الكنوز أو غيرها من الأسباب فى العصور اللاحقة ،كأن يعاد استخدامها فى تلك العصور.

خامسا عصر الحديد

حل استخدام الحديد محل البرنز حوالى القرن الثالث عشر قبل الميلاد وكان لوفرتة ورخص ثمنه وجوئته وصلابته بالمقارنة مع البرنز أكثر شيوعا و انتشارا.وتتميز عماره هذا العصر بالتباين و التنوع عن العصور السالفة وإن تشابهت معها فى الشكل المستدير ولعل أبرز مظاهر التباين تتمثل فى ثراء الأثاث الجنائزى و وجود عجلات عربة مع جثة التوفى .

كما أنها من الناحية المعمارية قد لا يحيط بها الخندق، بينما توجد حجوة مبنية بالحجر أعلاها محل التل الترابي. وتوجد بداخلها غرفة مربعة أو مستطيلة صغيرة الحجم تستخدم لدفن الجثة وتعرف باسم Cist أو قد توجد أكثر من حجرة داخل المقبرة، كما توجد المقابر في مجموعات متجاورة وتبنى في الأماكن المرتفعة أو فوق التلال. وكان من أهم ما يميز مقابر هذا العصر الدائرية وجود شواهد قبر أو شواخص حجرية أو خشبية. وذلك على عكس المقابر المستطيلة أو المربعة التي لم يوضع عليها ما يميزها.

المنازل في هذا العصر عبارة عن أكواخ تتوسط الحقول وتتجمع الأكواخ لتكون قرية وتختلف عن أكواخ العصور السابقة في كونها مبنية بالحجر. وقد خضعت عمارة العصر لتأثيرات البيئة المحلية لتتكيف مع حالة الجو السائدة ففي الأماكن الباردة كان الجدار الخارجى مزدوج وتتوسط الكوخ مدفأة.

كما توجد في هذا العصر أكواخ بيضاوية التخطيط تبنى أعلى قمم المرتفعات و التلال ويحيط بها سور قد يكون مزدوجا. وقد ينقسم إلى مجموعة أكواخ دائرية صغيرة. ويستدل على السور الخشبي من أثر الحفرات الصغيرة التي كانت تثبت عليها دعائم السور وغالبا ما تظهر في الصور المأخوذة من الجو أو صور الأقمار الصناعية.

هناك نمط آخر من المنازل في هذا العصر يعرف بالمنزل العجلة ذلك لأن التخطيط العام لهذا المنزل يشبه عجلة العربة، وهو من المنازل المستديرة ينقسم داخليا من مركز الدائرة بخطوط مستقيمة بما يشبه الشعاع، ويحيط بالمنزل رواق قبل السور الخارجى جهة الداخل. وقد ظل هذا الطراز مستخدما في العصور التاريخية.

الحصون تتركز فكرة التحصينات في هذا العصر عندما تتواجد الصراعات القبلية، وكان يختار لها الأماكن المرتفعة فوق التلال حتى يتسنى مراقبة الأعداء، والحصن بصفة عامة كان يضم مجموعة من المنازل أو الأكواخ السكنية تنتشر حول فناء قطره حوالى ٣٠ قدم، يحيط بها سور وخندق وتل ترابي بما يشبه المعسكر.

وفي هذا العصر شاع بناء أبراج أسطوانية مرتفعة لها سقف خشبي، ويوجد بداخله بئر أو خزان للمياه، يبلغ ارتفاعه حوالى ٤٠ قدم له فناء أيضا قطره حوالى الثلاثين قدما.

الفصل الثالث

هجالاته علم الآثار

علم المصريات

علم الآثار المصرية Egyptology

يهتم هذا العلم بدراسة آثار مصر القديمة و هو من العلوم التى يتيسر تحديد مساحته الزمنية و المكانيّة إذ يشمل تلك المساحة التى يحدها من الشمال البحر المتوسط و من الشرق البحر الأحمر و من الجنوب بلاد النوبة العليا و من الغرب الصحراء الليبية أى أنه يضم وادى النيل و صحرائها الشرقية و الغربية بدروبها و مسالكها التجارية و علاقات مصر بجيرانها تجاريا و عسكريا هى حدود هذا العلم

على الرغم من سهولة تحديد مساحة علم الآثار المصرية القديمة زمنيا ومكانيا إلا أنه ليس مجالا منعلقا فهو يدرس حضارة راسخة لها كينونتها وشخصيتها المميزة و قد ظلت تعطى نتاجا حضاريا متميزا طوال العصر الفرعونى و خلال العصرين اليونانى و الرومانى دونما توقف و بطابع يميز .

و يقصد بعلم الآثار المصرية القديمة جغرافية مصر المكانيّة و تاريخها الممتد منذ عصور ما قبل التاريخ و خلال العصر الفرعونى و مروراً بالعصر اليونانى من و انتهاء العصر الرومانى و يمكن تقسيم المساحة التاريخية لعلم الآثار المصرية القديمة على النحو التالى :

- العصر البابليولىتى (حتى عام ١٠٠٠٠ قبل الميلاد)
- العصر النيولىتى عصر ظهور الفخار (من ١٠٠٠٠ قبل الميلاد الى ٦٠٠٠ ق.م. أو ٥٠٠٠ ق.م.)
- العصر النحاسى من ٦٠٠٠ ق.م. أو ٥٠٠٠ ق.م. حتى ٣٠٠٠ ق.م.
- العصر الفرعونى (حتى ٣٣٢ ق.م.)
- العصر اليونانى - البطلمى - (حتى ٣١ ق.م.)
- العصر الرومانى (حتى ٦٤٢ م.)

تمثل الحضارة المصرية منذ أول توحيد لها تحت لواء حكومة واحدة فى الألف الرابعة قبل الميلاد حتى الغزو الفارسى (عام ٥٢٥ ق.م.)سلسلة من العصور التاريخية بين أقول و بزوغ وركود وازدهار ، وصعود وهبوط .

الفن:

استلهم المصريون القدماء فنونهم من معتقداتهم الدينية ، إذ نشأ الفن المصرى فى كنف الآلهة ، ومنذ عصر الدولة القديمة مارس المصريون جميع الفنون بمهارة مستخدمين مختلف المواد المتاحة من الحجر و الآجر والخشب و العاج والذهب و النحاس و الأصباغ.

صنع المصريون تماثيل للآلهة و ابتكروا لها رموزا مقدسة،فانتج الفنان كائنات تكاد تكون من الأحياء فإذا ما تلا الكاهن الصيغة المناسبة و قام بإداء الطقوس أضفى على التمثال الحياة ولما كُتبت الكتابة تزايد من قوة الألفاظ إذا ما نُقشت على التمثال فإنها تمنحه هذه الحياة ، وكان بمقدور الكاهن أن يبعث الحياة فى منظر الريف و القرابين المنحوتة أو المصورة و كان الغرض من بناء المعبد حماية مصر من الكوارث بفضل تكوينه المعماري و تماثيل التى تسكن بداخله و الألفاظ الإلهية و مناظر الطقوس المنقوشة على الجدران فالتماثيل الصغيرة المصنوعة من الفاياتس قد تصير إلها مستعدا للمعاونة و تصير تماثيل الأوشبتي خدما إذا تلا المرء الفقرة الصحيحة من كتاب الموتى بهذه الطريقة كان الفن المصرى نفعيا ذا طبيعة مسرفة فى نفيعتها و اتضحت أكثر عندما استخدم الفن فى عمارة البيوت والحلى و الأنوات والأوتى المنزلية و الأثاث كان أكثر من ذلك ضرورة أساسية لأن رخاء الدولة و حياة الناس يرتبطان باستخدام الفن فى الأغراض الدينية للمحافظة على القوى الروحية فى الدنيا و العالم الآخر.

كان الفنان المصرى موظفا حكوميا يؤدى واجبه نحو الدولة، لكن يجب ألا نغفل حسه الفنى وإبداعاته الذاتية و يتعذر علينا تصنيف الفنون المختلفة كل على حده ، ذلك لأن تصميم المعبد كان يتضمن النقوش و العمارة والتصوير و الفنون الصغرى. لذا فالفصل بين نوع أو أكثر من الفنون لدراسته يعد خطأ لأن الفن وحدة واحدة متكاملة.

يتعذر علينا أيضا أن نفصل بين الفن الرسمى و الفن الخاص ذى القواعد الفنية النابعة من العبقرية الفنية الفردية أو أن نفرق بين الفن كما يشاهد فى المعابد منفذا بقوانين الكهنة و بين الفن الإنستى الذى يستطيع فيه الفنان أن يعمل بحرية أعظم . و لا شك أن مناظر الحياة اليومية المصورة على مصطبة تى وعلى جدران مقبرة منا فن حيوى و تلقائى إذ كان على المصريين أن يجعلوا من بيت الخلود ومعداته منزلا يتمتع أصحابه بنفس متعتهم فى منازل الدنيا ، وكانوا يجلبون التحف من سوريا و بحر إيجة و يضعونها فى مقابرهم. وكانوا يستخدمون أساليب الرسم الأجنبية و يعالجونها بطريقة مصرية وهى الطريقة التى شاع

استخدامها في الدولة الحديثة واستخدمت في زخرفة أثاث القبور أما تصوير أحد الآلهة فكان يتم وفقا للأوضاع المحددة طبقا لقوانين خاصة كي تؤكد قوتها ولم يترك مجالا للخيال لعمل رسوم من واقع الحياة .

استقل الفن الديني لحفظ الحياة والمحافظة عليها وعلى ذلك إذا كان الفنان يارعا في عمله أمكنه أن يبت الحياة فيها وبذل الفنان جهدا لإنتاج الأشكال الحرفية لأجسام الحيوانات المقدسة وإبراز صفاتها القدسية مما يجعلنا نشعر بأنها حقيقية، وكان الفن المصري يسير على نمط واحد لم يتغير ولم يتأثر في كثير أو قليل بالمدارس الإقليمية وكان يتغير أحيانا تحت تأثير نفوذ بعض الملوك تبعاً للمتغيرات التاريخية. فلم يفرط المعمارى في أشكال العمارة الأولى التى ظهرت في عصور ما قبل التاريخ وحافظ على الأنماط الأساسية فى التماثيل وحافظ على قائمة المناظر ومجموعة مختارة من الموضوعات التى يحىق بها الغموض منذ عصور ما قبل الأسرات و التى وصلت إلى الكمال فى عصر الأهرامات على أنها ميراث قيم لم يأمل الفنان فى أن يعمل خيرا من أسلافه و إنما قنع بالحفاظ على درجة الكمال.

تعلم الفنان كالكاهن الطراز المعتمد نقلا عن أسلافه وهذا الطراز هو الأكثر ملاحظة فى الأغراض الطقسية. ومع ذلك عرف الفنانون الموهوبون دون تجاهل العرف كيف يطورون مبتكراتهم ويضفون الحياة على موضوعاتهم دون الخروج على القوانين المعتمدة، وكان ذلك عبر عصور الدولة القديمة و الوسطى و الحديثة وهى العصور التى نظم فيها التدريب الأكاديمى تحت سلطة حكومية مركزية قوية.

العمارة المصرية:

تظهر عبقرية المعمارى المصرى منذ بدايات العصور الفرعونية وتتجسد بوضوح فى عمارته والمباني الضخمة خاصة فى المعابد والأهرامات، مثلما تتجلى عبقرية الفنان فى تلك التماثيل الضخمة مما يبرهن على أن الفنان المصرى القديم استطاع التحكم فى الكتل وتوازنها بما يشبه الإعجاز. وربما كان الدافع وراء ذلك عقيدته الدينية وإيمانه بالبعث والحياة الآخرة ، مما كان له بالغ الأثر على عمارته من حيث المواد المستخدمة فى البناء من صخور وأحجار هائلة لا تتأثر بعوادم الزمن كما كان التصميم الهرمى وسمك الجدران و القواعد الضخمة كلها وسائل تقوية للمباني لتبقى أبدا الدهر .

المنازل

كان البيت المصرى بسيطا فى بنائه إذ كان يبنى من الطوب المصنوع من الطمي غير المحروق ثم عرف الطوب اللين و المواد النباتية و التسي كانت تستخدم فى عمل دعامات لحمل السقف خاصة إذا كانت المسافة بين الجدارين متسعة وكانت الأسقف تصنع أيضا من الخشب، أى أن عمارة المنازل كانت تتناسب مع البيئة المصرية والعقيدة الدينية التى كانت تؤمن بالحياة الأبدية بعد الموت.

زينت الأعمدة و الدعامات بأوراق الشجر وسعف النخيل وزهور اللوتس و البردى وهى كانت المصدر الأساسى لطبيعة الزخارف فى العمارة المصرية بصفة عامة فيما بعد.

المقابر :

كانت المقبرة هى ذلك البيت الأبدى الذى يعيش فيه الجسد انتظارا للبعث، وقد بدأ تخطيط المقبرة عبارة عن حفرة وضعت فيها الجثة على التراب ثم توارى داخل الحفرة بعد تغطيتها بالتراب ، ثم تطورت طريقة الدفن لتلف الجثة فى لفائف من القماش و الجلود أو توضع فى سلال لحفظها من عوامل التعرية.

يعتبر هرم زوسر المدرج بسقارة بداية التطور الحقيقى فى العمارة المصرية (الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة حوالى ٢٨٠٠-٢٧٤٠ ق.م.) ويجسد عبقرية المهندس إيم حتب وسيطرته الفارقة على الحجر الصلب وإعداده للبناء. إذ إن هذا الهرم يمثل النموذج الأول المتكامل فى العمارة المصرية الحجرية بما يحويه من عناصر معمارية نقلت عن العمارة الخشبية ، ويجسد البدايات الأولى لعمل أنصاف أعمدة مستديرة وهى الخطوة الأولى الحقيقية لعمل أعمدة حجرية التى أخذت الشكل النهائى لها فى عصر الأسرة الرابعة.

الأهرامات

ترجع نشأة المقبرة هرمية للشكل إلى كوم الرمال المستطيل الشكل الذى كان يكوم فوق المقبرة فى عصر ما قبل الأسرات وقد أثبتت الحفائر الأثرية فى

سقارة و منف عن الكشف عن أكوام من الرمال فوق المصاطب المبنية بالآجر من عصر الأسرة الأولى.

كانت المقابر الملكية حتى الأسرة الثالثة من طراز المصاطب ، وأول مقبرة خرجت عن هذا الطراز هي الهرم ذو الطبقات بزاوية العريان حيث تميل جوانبه بزاوية ٦٨ درجة وينسب لأحد ملوك الأسرة الثانية ، يليها هرم آخر لم يكتمل بنفس المنطقة ثم هرم زوسر الذى يتدرج فى ست درجات ضخمة من جوانبه الأربعة إلى ارتفاع ٦٠ مترا وطول قاعدته ١٠٩ متر تقريبا من الشمال إلى الجنوب وحوالى ١٢١ مترا من الشرق إلى الغرب. على كبير فى الصخر توجد حجرات دفن الملك وأعضاء أسرته الأحد عشر كما توجد حجرات وممرات أخرى زينت جدرانها بالقاشاتى الأزرق محاكاة لحصير الغاب و الأحجار صور عليها بالانحت البارز الملك وهو يؤدى الطقوس المختلفة .

ويمثل هرم ميدوم مرحلة هامة فى التوصل للشكل المتكامل للهرم الحقيقى ، إذ ملئت الفراغات بين درجات المصاطب وتم تكسيته ليصبح كل جانب مسطحا ، وقد بنى سنفرو فى دهشور هرمين أحدهما يسمى الهرم المنيعج أو المنكسر Rhomboidal ، له زاويتى ميل الجزء العلوى منه شيد بإهمال ربما لضيق الوقت . أما الهرم الشمالى فمبنى بزاوية اتحدار تماثل تقريبا نفس زاوية ميل الجزء العلوى فى الهرم المنكسر على خلاف الزاوية التقليدية التى تبلغ ٥٥ درجة تقريبا .

يبدو واضحا من تلك المراحل أن الشكل الهرمى على قاعدة مربعة قد نشأ من الهرم المدرج المشيد من طبقات وهو بمثابة مرحلة انتقالية من طراز المصطبة وأن هذا التطور كان الدافع وراءه حماية المقبرة من اللصوص ، فليس هناك دليل لى وجود دافع دينى وراء هذا التطور .

أما خوفو ابن سنفرو فهو الذى بنى الهرم الأكبر فى الجيزة ، والذى يشغل مساحة أكبر من ١٣ فدانا وكان يصل ارتفاعه إلى ١٤٦ متر تقريبا وقد فد منه جزؤه العلوى البالغ ارتفاعه ٩م. تقريبا. ، وتواجه جوانبه الأربعة المائلة بزاوية ٥١،٥٢ درجة الجهات الأصلية الأربع تماما يقع مدخله الرئيسى على الجانب الشمالى على ارتفاع حوالى ١٦م. فوق مستوى سطح الأرض مما يبرهن على ان التصميم المعمارى قد غير مرتين أثناء البناء، ففي المرة الأولى كان التصميم الأصلى يتضمن وضع حجرة الدفن على عمق كبير تحت الأرض ثم تم تعديله وبنيت حجرة أخرى يؤدى إليها ممر مائل داخل جسم الهرم. وبعد ذلك مد الممر بشكل دهليز كبير يوصل إلى حجرة أخرى مبنية من الجرانيت لا يزال يوجد بها التابوت . وبالجدارين الشمالى والجنوبى توجد فتحتان هما فوهتان لتقيين يخترقان البناء إلى السطح الخارجى ويتكون سقف الحجرة المسطح من تسع كتل

جرائيتية تزن ٤٠٠ طن فوقها خمس مقصورات منفصلات لأربع منها سقف مسطح أما سقف العليا فمائل بشكل جمالوني يساعد في حمل الضغط الواقع فوقه. وكان باب حجرة الدفن يغلّق بثلاث لوحات حجرية على هيئة أبواب منزلقة بين الحجرة و الطرف العلوى للدلهيز الكبير ثم بكتل من الجرائيت فى الممر العلوى عقب دفن جثمان الملك.

إلى الشرق من الهرم وعند منتصفه يوجد معبد جنازى يتصل بممر طويل بمعبد آخر على حافة الصحراء. وبنيّت ثلاثة أهرامات كمقابر للملكات ، على الجانب الجنوبي لهذا الممر الأخير وعند نقطة اتصاله بالمعبد الجنازى. ودفنت خمسة قواريب جنازية من الخشب فى حفرات تحت الأرض ثلاث على الجانب الشرقى واثنان على الجانب الجنوبى للهرم وهى تلك المعروفة بمراكب الشمس.. وبني صف واحد من المصاطب موازيا للجانب الجنوبى للهرم وصفوف أخرى لتكون جبانة للكهنة والنبلأ .

جاء هرم خوفو الأكبر بين سائر الأهرامات التى بناها جميع الملوك الذين خلفوه فى حكم مصر ، غير ابنه خفرع أما منكاورع صاحب الهرم الثالث فى الجيزة فيمثل طرازاً جديداً إذ يتكون من ممر يمتد من الجانب الشمالى للهرم إلى حجرة أمامية صغيرة ثم إلى حجرة الدفن وقد سار على نهجه كل من خلفوه من الملوك حتى الأسرة الثاقية عشرة وقد راعوا فى هذا الطراز بناء معبد جنازى وممر ومعبد وادى شرق كل هرم مع التباين فى التفاصيل المعمارية ،موضوعات زخارف هذه المباني منذ الأسرة الرابعة متعددة وتصور العديد من الطقوس و الجوانب الدنيوية والدينية. ولم تزين الأهرامات حتى نهاية الأسرة الخامسة بنقوش من الداخل حتى هرم أوناس حيث عثر به على النصوص المعروفة بنصوص الأهرام. التى كتبت على جدران حجرة الدفن و الممرات و الحجرات المجاورة.

تتباين آراء العلماء واجتهاداتهم حول تفسير طريقة بناء الأهرامات ، لكن مما لا ريب فيه إن الخطوات الأولى كانت بناء المداميك الداخلية ثم اتجه البناء نحو الخارج واستخدم الحجر الجيرى المحلى فى بناء هذا الجزء بينما الحجر المستقدم من محجر طرة و الجرائيت فى الأحيان استخدم فى بناء الأجزاء الخارجية لجوئته وقوة تحمله . أما كيف رفعت الكتل الجرائيتية الضخمة من سطح الأرض إلى مواضعها العليا. يعتقد البعض استخدام طرق صاعدة عبر كل مدمك وآخر تجر فيها الحيوانات الأحجار على زحافات وهى عملية تستغرق الكثير من الوقت و الجهد.

أما الرأي الآخر فيقول بأن الحيوانات كانت تجر الكتل الحجرية إلى الموقع ثم ترفع فوق سقالات لكن ليس هناك دليل أثري يدعم هذا الرأي بينما هناك آثار لبقايا طرق ومنحدرات في ميدوم والشت.

المعابد:

منذ عرف المصري القديم الاستقرار على ضفاف النيل عمد إلى إقامة المعابد لألهته، وكانت في البداية تشبه منزله على هيئة كوخ مسقوف من الغلب مخروطي الشكل مزين بربؤوس ثيران. ورغم اختفاء هذه المعابد إلا أننا نستمد معلوماتنا عنها من المناظر المصورة في العصور اللاحقة، كما لم يبق لنا من معابد الدولة القديمة المبنية بالآجر ومعابد الدولة الوسطى سوى بقايا بسيطة لا تتركها سوى عين الخبير.

بينما تنتهض معابد الدولة الحديثة شاهدا شاخصا أمام الناظرين عبر التاريخ عن روعة دور العبادة ومكانتها في قلوب المصريين حكاما ومحكومين. خاصة معابد الكرنك والأقصر وأبيدوس ومن بعدها معابد دندره وأسنا وإدفو وكوم أمبو وفيلة والتي تعد أكمل وأجمل ما وصلنا من العمارة الدينية في مصر القديمة. وتعطينا فكرة واضحة عن العناصر الأساسية التي يتكون منها المعبد المصري.

يأتي قدس الأقداس في مقدمة العناصر الأساسية في المعبد المصري ويتكون من هيكل صغير مربع الشكل أو مستطيل له سقف خاص به يضم ناووسا من الحجر أو الجرانيت لحفظ رمز الإله. ويوجد القارب المخصص للطقوس و الاحتفالات في هذا الهيكل أو حجرة مجاورة له. تحيط بالناووس حجرات صغيرة للآلهة المحلية التي يقدها كهنة المعبد ويعتقد سكان المدينة، كما تخصص بعض الغرف كمخازن مقدسة. ويعتبر قدس الأقداس هو ركن الزاوية في عمارة المعبد.

يأتي بعد ذلك الصالات والأقنية الأمامية وهي تختلف من معبد لآخر من حيث المساحة والعدد لكن بصفة عامة تزداد اتساعا كلما بعثت عن قدس الأقداس وهي عبارة عن صالة الأعمدة المسقوفة والفناء المكشوف الذي غالبا ما يكون به مذبح وتمثالين، ويتقدم المعبد صرحا ضخما.

تأتي داخل المنطقة المقدسة تأتي المباني الملحقة بالمعبد وهي عبارة عن البحيرة المقدسة والآبار ومسكن الكهنة ومخازن غلال ومخازن للأبواب وجاء في العصور المتأخرة بيت الولادة ليلحق بالمعبد كمبنى منفصل. ولعل أكمل الأمثلة لدينا في إدفو ودندرة. ويحيط بالمنطقة المقدسة سور ضخم من الطوب اللبن

دعت فتحاته بالحجر وفي بعض الأحيان كان يجد طريق للكباش أو أبو الهول يؤدي إلى مدخل الصرح.

كان يخصص لكل معبد وقف أو أرض زراعية ينفق من ريعها على الكهنة وتزودهم بالطعام فضلا عن إيرادات المعبد والهبات و القرايين التي يقدمها المتعبدون من النبلاء و العامة.

كان المعبد المصرى مبنى وظيفيا مكرسا لأهم الأعمال الدنيوية الأساسية وهى الحفاظ على الوجود الإنسانى والاحتماء بالآلهة التى تحافظ عليهم وفى نفس الوقت إن تقديم القرابين كان لتدعيم الآلهة وتقويتها فى موقفها من الدفاع عنهم ضد قوى الظلام و الشر ،لذا فإن المعبد المصرى كان فى المقام الأول مكانا مهيبا لا يدنس ولا يذهب الناس إليه للراحة النفسية وأداء الصلوات لكنه لم يكن مسموحا للعامة بدخول الأجزاء المقدسة ولعل هذا يفسر سر هذا العدد من الأبواب و الدهاليز والضوء الخافت و التى كانت فى المقام الأول للحفاظ عليه من الفضول و الدنس ليكتنفه الغموض فتزداد الرهبة و القدسية بما يضمن للآلهة أداء وظيفتها فى الدفاع عن البشر ضد قو الظلام و الشر.

إن المعبد المصرى كان رمزا مقدسا أبديا فى قلوب المصريين فكان يبنى من الحجر ويزين بما يناسبه فسقف المعبد رمز السماء تزينه النجوم وتجتازه الطيور المقدسة ،وهو مسرحا للأبراج وبه جنوبا بالمواقيت ،ويفصل السقف عن الجدران خط أفقى يرمز للأرض أما أرضية المعبد فهى التى ينبثق منها البردى واللوتس متمثلة فى الأعمدة. بينما المناظر المصورة على الجدران مستمدة من القصص و المعتقدات الدينية التى تسجل انتصار الخير على الشر و النور على الظلام.

المعابد الجنائزية:

كان بجوار الأهرامات معبد تقام فيه الطقوس الدينية و الجنائزية لضممان استمرار الملك حيا ،ومنذ الأسرة الخامسة أضيفت كلمة معبد شمسى إلى المعبد الجنائزى ،وفى عصر الدولة الحديثة بنى كل ملك من ملوك مصر معبدا بجواره مساكن ومخازن غلال وزوده بالأنوات الثمينة مثال ذلك معابد الرمسيوم وممنون و الدير البحرى ومدينة هابو وتضم هذه المعابد مقاصير جنائزية لأداء الطقوس الجنائزية هى فى الواقع أكثر ثراء وغموضا من المقاصير الموجودة بالجباتات وكان الدافع الأساسى وراء هذه النوعية من المعابد هو رغبة الفرعون فى تخليد ذكره ليتذكر الناس دائما الملك الإله فى معبده الذى لا قل فخامة وبهاء عن معبد آمون.

التصوير:

استخدم المصري القديم أعواد الغاب ذات الأطراف المدببة ولوف النخيل وأقداح الماء ولوحات مزج الألوان المصنوعة من الأصداغ والكسرات الفخارية، بالتصوير على الجدران بالأصباغ المذابة في الغراء وزلال البيض حيث كانوا يمزجون به الألوان الأساسية أو يضعون لونا فوق آخر، واستخدم المصريون الألوان المتاحة من الطبيعة الأسود من الكربون والأبيض من الجير الأحمر والأصفر من أكاسيد الحديد والفايئس المسحوق للآزرق والأخضر. واستخدموا الألوان ذات المواصفات الخاصة للكائنات المقدسة، والألوان التقليدية للمخلوقات البشرية فصوروا الرجال باللون البنّي المائل إلى الحمرة والنساء بلون أفتح، والألوان الصناعية لألوان الأحجار والأخشاب. وقد أحب المصري القديم الألوان بهيجة المظهر فظهر الآثاث مطعما والمجوهرات مرصعة وزينت القصور بألوان زاهية وظنافس الجدران بألوان متعددة، واستخدم المصري القديم الألوان في التعبير عن مخلوقات حقيقية في فن السحر فطلبت التماثيل بالألوان واستخدمت الألوان بقرارة في طلاء المباني المبنية بالحجر والأجر، ونرى مناظر الطقوس الدينية والمعارك في المعابد ومناظر الطقوس ومناظر الحياة اليومية في المقاصير، والتماثيل الإلهية والتماثيل الحارسة سواء كانت منحوتة أو منقوشة نقشا بارزا في المقابر وقد بنت كأنما تدب فيها الحياة بفضل ألوانها.

مجل القول إن الفنان المصري استطاع بمهارة وإقتدار التعبير باللون المناسب عن الموضوع المناسب مهما كانت المادة المستخدمة في الصياغة الفنية فكان يدهن التماثيل الخشبية الضخمة والصغيرة بنفس الكفاءة التي يلون التماثيل الحجرية الضخمة، مثلما كان يلون مناظر كتاب الموتى بأحجامها المختلفة بنفس الدقة والاهتمام بالتفاصيل الصغيرة. ولعل تلوين الحروف الهيروغليفية وكان كل حرف قطعة فنية قائمة بذاتها لهو خير مثال على مهارة وموهبة الفنان المصري الفذة.

اهتم الفنان المصري القديم منذ عصر الدولة القديمة ببهاء ألوانه مهما كان حجم العمل خاصة تلك الأعمال الفنية الضخمة التي يتميز بها الفن في الدولة القديمة ليضفي عليها المهابة والجمال، كما اهتم الفنان في عصر الدولة الحديثة بعمل لوحات جدارية لتحل محل النقوش الملونة التي شاع استخدامها في العصور السابقة.

بعض المراجع الهامة في مجال علم المصريات:

أولاً المراجع العامة:

ALDRED (C), OLD Kingdome Art in Ancient Egypt (London, 1949).

Middle Kingdom Art in Ancient Egypt (London, 1950).

New Kingdom Art in Ancient Egypt (London, 1951)

BISSING (VON), Aegyptische Kunst geschichte von den aeltesten Zeiten bis auf die Eroberung durch die Arber (Berlin ,1940).

BOREUX (CH), L'art egyptien (Paris, 1926).

Antiquites egyptiennes ,Catalogue -guide du Musee du Louvre (Paris, 1932).

BREASTED (J.H) ,Complete par un Suppllement sur l'art egyptien, de H.Ranke, Geschichte Aegypten(Vien, 1936).

Capart (j.), Lecons sur L'art egyptien (Liege, 1920).

L'art egyptien ,Etude et Histoire, un seul tome paru (Bruxelles, 1924).

Propos sur l'art egyptien, (Bruxelles, 1934).

DESROCH-NOBLECOURT (CH.) l'Art egyptien de Musee du Louvre, (Paris ,1941).

Le style egptien, (paris, 1946).

L'art egyptien, (Paris, 1961).

ENGELBACH (R.), Introduction to Egyptian Archaeology, with special reference to Egyptian Museum, Cairo, (Cairo, 1946).

HAYES (W.C.), The Scepter of Egypt, (N.Y., 1953).

II (Cambridge 1959)

MASPERO (G.), L'archaeologie egyptienne (Paris, 1907).

Histoire general de L`art ,Egypte collection "arc una", (paris, 1911).

Essais sur l`art egyptien, (Paris, 1923).

PETRIE (F.), The Arts and Crafts of Ancient Egypt, (london 1920)

RANKE (H), The art of Ancient Egypt, (Wien-London, s., d.).

SMITH (W.S) The Art and Architecture of Ancient Egypt, (Harmondsworth, 1958).

Ancient Egypt as represented in the Museum of fine arts, Boston, (Boston, 1960).

VANDIER (J.), Manuel d`archaeologie egyptienne (Paris, 1952-58).

WIEGALL (A.) Ancient Egyptian Works of Art, (London 194-24).

ثانياً مراجع خاصة بالعمارة

BORCHARDT (L.), Aegyptische Tempel mit Umgang (Le Caire, 1938).

CAPART (J), l`art egyptienne, Choix de documents ; L`architecture , (Bruxelles, 1922).

CAPART (J) & WERBROUK (M), Thebes (Bruxelles , 1925) Memphis (Bruxelles, 1930).

CLARCK (S) & ENGELBUCH, Ancient Egyptian Masonry (Oxford, 1930).

DESROCHES & NOBLECOURT, L`habitation civile dans L`egypte antique (Temple de Nubie) (Paris , 1961).

EDWARDS (I.E.S.), The Pyramids of Egypt, (London, 1961).

JAQUIERS(G.),Manuel d'archaeologie egyptienne; Les elements de architecture (Paris 1924).

Temples Memphites et Thebains.(Paris,1920)

Temles Rammessides et sites (Paris, 1922).

Temples Ptolimaiques et Romains(Paris,1924).

LEGRAIN (G.),Les temles de Karnak(Bruxelle,1924).

MURRAY (M),Egyptian Temples.(London,1931).

REISNER (G.A.),The development of the Egyptian Tomb down to the accession of Cheops,(Cambridge,1936).

مراجع خاصة بالنحت والرسم والتصوير

BOREUX (C),La sculpture egyptienne au Musee' de Louvre,(Paris,1938).

BOTHMER(B.V.),Egyptian Sculpture of the late period,(Brooklyn,1960).

CAPART (J.),Documents pour servir a l'etude de l'art egyptienne (Paris,1927-1931).

L' art egyptienne,chois de documents, II.Les statuaires.(Bruxelles,1942).

L' art egyptienne,chois de documents,III.Les arts graphiques.(Bruxelles,1942).

L' art égyptienne,chois de documents,IV,Les arts mineurs(Bruxelles,1947).

DRITON(ET.)La statuaire égyptienne,dans l'art vivant ,(Paris,192-30).

DAVIS,Ancient Egyptian paintings (Chicago,1936).

DAVIS,FRANKFORT,GLANVILLE,&Wittmore, The Mural paintings of el Ammarneh,(London ,1929).

EVERS (H.G)Staat aus dem Stien,(Munchin,1929)

MURRAY(M.A.),Egyptian sculpture,(London,1930)

SMITH(W.S)A history of Egyptian Sculpture and Paintings in the O.C.O.Kingdom(Boston,1924).

WINLOCK(H.E.)Egyptian statues and statuettes in the Metropolitan Museum of Art,(N.Y.1937)

WALLIS(H.)Egyptian Ceramic Art(London ,1900)

WRESZINSKI(W.)Atlas zur altaegyptischen kulturgeschichte(Leipzig,1933-1935).

أهم الدوريات العلمية التي تهتم بالفن المصري

Annales du service des antiquites de l'Egypte(LE Caire)

Bulletin de l'I.F.A.O. (LE Caire)

Bulletin of the Metropolitan Museum of fine Arts,(N.Y.)

Chronique d'Egypt (Bruxelles)

Journal of Eastern Studies (Chicago)

Journal of Egyptian Archaeology(London)

Kemi(Paris)

Mitteilungen des deutschen Institute fur Aegyptische
Altertumskund in Kairo,(Berlin)
(M.D.I.K.)

Revue d'Egyptologie(Paris)

دوريات ونشرات خاصة بالخفاثر فى مصر

Egyptian Exploration fund,(ENGLAND)

Egyptian Excavation Memoire,(ENGLAND)

Egyptian Research account and British school of Archaeology in
Egypt.(ENGLAND)

Catalogue General de Musee du Caire(Egypt)

علم الآثار اليونانية و الرومانية

علم الآثار الكلاسيكية

علم الآثار الكلاسيكية Classical Archaeology

يَهْتَم هذا العلم بدراسة آثار الحضارتين اليونانية و الرومانية ، و نظرا لتنوع آثار تلك الحضارتين و تعدد مواقع التقيب و نتائج الحفائر الهامة و ظهور مشكلات علمية للبحث يسود اتجاه حالي لضرورة تقسيم هذا العلم الى قسمين :

الأول يهتم بدراسة الآثار الإغريقية و الثاني يهتم بدراسة الآثار الرومانية ، مما يؤدي الى وجود علوم متخصصة في كل فرع مما كان له بالغ الأثر فسي ظهور دراسات مقارنة توضح التأثيرات المتبادلة و الامتزاج الحضاري و أوجه الشبة و الاختلاف و الفروق الجذرية بينهم في العصور المبكرة ثم الامتزاج الأخير خاصة في العصر الروماني حينما امتدت السيطرة الرومانية لتشمل كل مراكز الحضارة اليونانية نفسها .

أولا علم الآثار الإغريقي Graeco Archaeology

لعل الاهتمام المبكر بعلم الآثار الإغريقي أدى الى تقدم هذا العلم عن سائر علوم الآثار الأخرى وكشف النقاب عن كثير من ميادين هذه الحضارة و يشمل هذا العلم مساحة مكاتبة و زمانية مختلفة و إن كان يمكن حصرها في ثلاثة ميادين أساسية :

الحضارة الميناوية ومركزها كريت و تنسب للميناويين سكان هذه الجزيرة و تمتد مساحتها الزمنية من ٣٠٠٠ ق.م. حتى ١٢٠٠ ق.م.

الحضارة الهلينية ومركزها بلاد اليونان الأم وتنسب له هيللاسHellas أسم البلاد القديمة .

الحضارة السيكلادية cycladic وهي مجموعة جزر أرخبيل اليونان و استمدت أسمها من cycle أى الدائرة لأنها تمثل دقرة حول ديلوس و أندروس و زيا و نكسوس و يلروس .

الحضارة الميناوية:

عندما كانت الحضارة الفرعونية وحضارات ما بين النهرين فى أوج فترات ازدهارها نشأت فى حوض بحر إيجه أولى الحضارات الميناوية فى كريت وكان من أهم مراكزها مدن كنوسوس و فايستوس و هاجيا تريادا و ماليا و غيرها من المدن. ثم تبعتها الحضارة الميكنية وهى التى حدثت عنها هوميروس فى ملحمتى الإلياذة و الأوديسا وتشمل منطقة شبه جزيرة البلوبونيز (شبه جزيرة المورة) وحضارة طروادة .

إبان الألف الثالثة ق.م قامت الحضارة الميناوية واتسع نطاقها بمرور الوقت لتشمل إيجه و رودس وقبرص و شبه جزيرة اليونان والجزر الأيونية ، وتفرعت عنها فروع و روافد فى سوريا الشمالية و صقلية و غربى البحر المتوسط ، وأقامت علاقات مع مصر و فلسطين. واستمدت الحضارة اسمها من مينوس Minos الذى ورد ذكره فى الأساطير الإغريقية ويذكر ثيوكوديدس أنه كان سيد البحار وواضع القوانين وصديق زيوس .^١

سكان كريت كانوا من سلالات البحر وكان موقعها المتوسط بين الحضارات القديمة سببا فى تحولها إلى مركز تجارى وبحرى قوى ، وبلغت الحضارة الميناوية أوج ازدهار لها عند بداية الألف الثانية (الفترة الميناوية الثانية) عندما كانت الأسرة الثانية عشر تحكم مصر ، ثم علوت ازدهارها مرة فى عصر لاحق (الفترة الميناوية المتأخرة) إبان ما كانت الأسرة الثامنة عشر تحكم مصر وعلى هذا ظل ازدهارها قرابة ستة قرون.

وقد دللت الكشف الأثرية فى فايستوس و أفسوس على المستوى العالى الذى وصلت إليه الحضارة الميناوية من ثقافة ورقى وازدهار ، تتمثل هذه الكشف الأثرية فى القصور الملكية رائعة الزخارف، إذ تحمل جدرانها صورا ونقوشا ملونة، كما تحوى أعمالا فنية متميزة من المشغولات المعدنية من الذهب و البرنز و النحاس ، كما تضم مجموعة من الحلى رائعة الصياغة والتشكيل . وأعمالا فخارية تتم عن مهارة صانعيها ، كما إن قصر التيه (اللابيرنث) بما يضمه من غرف عديدة وتعدد طوابقه يعد شاهدا على روعة هندسة البناء عند الميناويين .

وكان الكريتيون أول شعب أوروبي يعرف الكتابة فقد وجدت نقوشا تشبه الهيروغليفية وحرופا خطية ،ومن المنتظر أن تسهم تفسيرات هذه النقوش فى معرفة تفصيلات كثيرة عن التاريخ التقدم حضارات البحر المتوسط.

تركزت هذه الحضارات فى السواحل عدا مدن كريت التى كانت تبعد عن الساحل ،لذا فهى تبدو للمنتقب الأثرى كخرائب وتلال تبدو ظاهرة للعيان فوق سطح الأرض ،ولم يكن لهذه المدن أسوار وكان تخطيطها عبارة عن قصر عظيم للملك تنتشر المباني الحكومية والمخازن فى تكوين مترابط .

الحضارة الهلنينية

يكتنف الغموض حياة الشعب اليونانى خلال القرون المبكرة من الألف سنة الأولى ، غير أن الهلنينية امتدت خارج نطاق الأراضى اليونانية بدءا من القرن الثامن ق.م. إلى أن وصلت إلى حدود البحر الأسود وساحل شمال إفريقيا وجنوب إيطاليا وصقلية ،وأصبحت إيطاليا الجنوبية تعرف للإغريق "هيلاس ماجنا" .

وقد أضفت طبيعة بلاد اليونان الجغرافية طابعا خاصا على المجتمع اليونانى ،إذ يحيط البحر ببلاد اليونان من ثلاث جهات وتتعرج سواحلها كما إن مناخها معتدل يجمع بين طقس الجنوب الدافئ وطقس الشمال البارد ،كما أن طبيعة تضاريسها يقلب عليها الطابع الجبلى مما أضفى على اليونانيين حب المغامرة واستهواء ركوب البحر .

كما أن التكوين الجيولوجى لبلاد اليونان وما تمتاز به من وجود محاجر للرخام فى يروس و ناكسوس وما له من سمات خاصة جعل اليونانيين يحرصون على استخدامه فى عمارتهم وأعمالهم النحتية وكان الرخام من أهم المواد المستخدمة فى بناء وتكسية المعابر الدينية بصفة خاصة.

منذ بدايات القرن الثامن نخلت الملكيات عن مكانها للطبقة الأرستقراطية وأصبح للكيان السياسى عبارة عن دولة مدينة لها سيادة مستقلة وبدأ ظهور القوتين و المستعير ،ولم تتوحد اليونان فى دولة واحدة بل كان الربط المشترك بين المدن الدول هو السلالات العرقية و اللغة المشتركة ولكن دونما اتحاد سياسى .

و من الخطأ أن نقرن الحضارة اليونانية ببلاد اليونان الأصلية دون غيرها لأنها لم تكن سوى مركزا من عدة مراكز تنتشر في البحر المتوسط فعلى سبيل المثال كان ساحل آسيا الصغرى الغربى يمثل مركزا حضاريا هاما فى العالم اليونانى رغم أنه لا ينتمى لبلاد اليونان ، ومن ناحية أخرى فإن الجزء الشمالى المنتمى لقارة أوروبا لم يندمج اندماجا تاما فى العالم الهللىنى حتى القرن الرابع قبل الميلاد.

الهللينية والهللينوز

ينسب الهللىنيون إلى شخصية أسطورية تسمى هيلين ، وكانوا ينقسمون إلى أربع قبائل :

Achaean	الآخيين
Ionians	الأيونيين
Dorians	الدوريين
Eolians	الأوليبيين

وكانت هذه القبائل تربطها لغة مشتركة ودين واحد وكانوا يعتبرون من دونهم من البربر (أى من لا يفهمون ولا يتكلمون اليونانية).

ويبدو أن لفظ هيللاس Hellas كان اسما للمنطقة الواقعة حول رأس خليج ماليا عند الحدود التى تفصل وسط بلاد اليونان و شمالها، وكانت تضم معبد "ربة الأرض" وأبوللو فى دلفى ومعبد ديميتير فى أنتيلا بالقرب من ثرموبلاى. ويرجح أن كلمة "الهللىنيين" كانت تطلق على أعضاء المجتمع الهللىنى بمعنى "سكان هيللاس" كاسم جامع لحلف الشعوب المحلية المعروفة بأسم الأمفكتيونيين Amphictuones و الذى كان يقوم بإدارة المعابد الاحتفالات فى دلفى و ثرموبلاى وتنظيم الاحتفال البيثى المقترن بهذه المعابد وهو أحد أربعة احتفالات اكتسبت الصفة الهللىنية الجامعة وثلاثتها الآخرين هم الاحتفال الاسثنى فى كورنث والاحتفال النيمى فى نيميا و الاحتفال الأولمبى فى أولمبيا غربى البلوبونيز.

ومجمل القول أنه من العسير وضع تعريف صحيح للهللىنية من الناحية الزمنية أو المكاتية، لذا فمن الأرجح القول أن الهللىنية هى نظام اجتماعى وثقافى تجسد فى دولة المدينة ذلك على الرغم من أن نظام دولة المدينة كان معروفا من قبل فى بلاد ما بين النهرين. وينظرة سريعة على الفن و العمارة

الهellenية تبين إمام الفنان والمعماري التام بماهية وأهداف عمله و التوازن و التناسق الرياضي، و توضح كيف بعثت الروح العلمية الحياة في الفن التخيلى ، و الاعتقاد بأن "الله يهندس دائما كان يتحكم في نظرتهم للكون و فى أعمالهم الفنية فالفن عندهم هو إحدى آيات الحكمة أى الفنان كان كالفيلسوف لديه إحساس عميق بالحق يمكنه دائما من التفريق بين المثالية و الواقعية فكان فنه صادقا و صارما فى نفس الوقت.

شهد القرن الخامس أروع إبداعات العقلية اليونانية فى شتى مجالات الفنون من عمارة وتصوير ونحت بدافع من العقيدة الدينية التى ترسخت فى الوجدان الإغريقي.

بينما شهد القرن الرابع تغييرا جذريا فى تاريخ الحضارة اليونانية ، فلم تعد السلطة السياسية تتركز فى أثينا وإسبرطة بل أخذت سبيلها إلى مراكز جديدة فى الشمال أولا إلى طيبة (فى بؤشيا) ثم إلى مقدونيا عن طريق ثيساليا وواقع الأمر إن قيام دولة مقدونيا هو أهم المتغيرات المؤثرة فى تاريخ الإغريق فى القرن الرابع بل ومن العلامات البارزة و المؤثرة فى تاريخ الإنسانية فيما بعد. إذ أنه بتولى فيليب عرش مقدونيا (عام ٣٥٦ ق.م) أخذ يعمل على توحيد بلاد اليونان واستطاع فى البداية السيطرة على ثيساليا و بلاد اليونان الوسطى ثم ما لبث أن انتصر على أثينا و طيبة مجتمعتين ودانت له بلاد اليونان وأصبح التاريخ اليونانى مقترنا بتاريخ المقدونيين.

كانت الهيمنة على بلاد اليونان بمثابة اللبنة الأولى فى صرح الإمبراطورية اليونانية التى كتب لها تسطع على يد الإسكندر الأكبر عندما اجتاحت الإمبراطورية الفارسية وهزم الجيش الفارسى عام ٣٣٤ ق.م. عند نهر جراتيكوس Granicus و زحف نحو الأراضى الساحلية فى آسيا الصغرى ثم فى العام التالى هزم دارا الفارسى فى معركة أسوس ثم تابع هيمنته على الأراضى الآسيوية و تهاوت الممالك أمام جيشه حتى دانت له أراضى السند ومصر. وكان أبغ أثر لحملات الإسكندر على الشرق هو نشر الثقافة الهلينية وتتجلى عبقرية القائد المقدونى فى فكرة توحيد العالم بمزج ثقافته الهلينية بالثقافة الشرقية .

وكان الامتزاج الحضارى فى تبادل المأكى والملبس والعادات و التقاليد و الزواج بل وتجنيد شباب الفرس فى المشاة فضلا عن تجارة عالمية تربط النيل بدجلة وبالسند وتجمع بين سائر أقاليم البحر المتوسط. ولعل أهم إسهامات الإسكندر الحضارية و المعمارية هى تأسيس مدنا جديدة أينما حل تحمل اسمه

أشهرها الإسكندرية في مصر وفي وادي الفرات وأقصى شمال التركستان وعلى ضفاف السند وعلى شواطئ الخليج الفارسي .

العمارة:

يمكن تقسيم العمارة الإغريقية على النحو التالي:

- المرحلة الأولى (ما قبل عام ١٠٠٠ ق.م.)
- المرحلة الثانية (من ١١٠٠ إلى ٧٠٠ ق.م.)
- المرحلة الثالثة (من ٧٠٠ إلى ٣٥٠ ق.م.)
- المرحلة الرابعة (من ٣٥٠ إلى ٣١ ق.م.)

تتميز العمارة الإغريقية بدقة تفصيلاتها تناسب عناصرها ورشاقته وجمالها، كما تتميز بثراء زخارفها وتوافق ألوانها وبهاءها في منهاج ينم عن تفكير هندسي واعى فبدلاً من تغطية المبنى بالزخارف كانت مواضع ومواضيع الزخارف تحدد بدقة بحيث تؤتى أثرها على الناظرين بما يتلاءم مع الغرض الذي صممت من أجله.

أهم ما يتميز به طابع العمارة اليونانية هو طرزها الثلاثة ، الطراز الدوري Doric Order ، و الطراز الأيوني Ionic Order ، و الطراز الكورنثي Corinthian Order . وتشير كلمة " Order إلى أن كل طراز له نسق ثابت من حيث العناصر وعددها وعلاقتها بعضها ببعض ، فالطراز الدوري يشير اصطلاحاً إلى الأجزاء الموحدة الثابتة وتتابعها وتكونياتها في المعبّد أي أنها تعبر عن نظام معماري متكامل ، ومن المعروف أن المعبّد اليوناني بصفة عامة يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية ، أرضية المعبّد تقوم على قاعدة مدرجة لها درجات مرتفعة ، ثم العمود الذي يتكون من بدن به تجاويف رأسية وتاج ، يليها التكنة وتتكون من الحمال والإفريز والكورنيش . وسقف المعبّد كان يغطى بالغاب أو القش حتى القرن السابع ق.م. ثم بتريعات من (التراكوتا Terra Cotta) الطين المحروق تثبت فوق كتل خشبية . ومنذ القرن السادس بدأ استخدام الرخام . وإن تميز الطراز الأيوني بتعدد ألوانه.

ويمكن التمييز بين شكل العمود الدوري و العمود الأيوني من خلال ثلاثة اختلافات جوهرية ، أولاً من حيث الشكل فالعمود الدوري يرتكز مباشرة على الأرضية stylobate ليست له قاعدة ، بينما العمود الأيوني له قاعدة بدأت بسيطة ثم تطورت ببدن العمود الأيوني يزدان بتقوّنات عبارة عن قنّوات بينها أشرطة ملساء يبلغ عددها في المتوسط ٢٤ وقد تتضاعف وهو أكثر رشاقة من العمود الدوري إذ تبلغ النسبة بين طوله وقطره من ٨ أو ١٠ أضعاف بينما

العمود الدورى قصير نسبيا إذ يبلغ ارتفاعه حوالى ٥.٥ أو ستة أضعاف قطره. ومن حيث شكل التاج فتاج العمود الأيونى مستطيل يتشابه كل جانبين متقابلين أما التاج الدورى فهو مربع الشكل تتشابه جوانبه الأربعة. يتكون الجانبان الطويلان للتاج الأيونى من شريط طويل ينتهى بحلزون Volute أما الجانبان القصيران فيبدوان وكأنهما مقعران نحو الداخل. يختلف الإفريز الأيونى عن نظيره الدورى فبينما يتكون الإفريز الأيونى من شريط ممتد غالبا ما تشغله زخارف منحوتة (يطلق عليه Sophoros) تستمد موضوعات زخارفه من الأساطير اليونانية أو زخارف معروفة فى الفن اليونانى مثل زخرفة البيضة و السهم egg & dart أو البيضة و اللسان egg & tongue أو زخرفة الأسنان dentils أو زخرفة المسبحة Bead & reel. بينما الإفريز الدورى تتخلله تربيعات يفصل بين كل اثنتين ثلاث بروزات Triglyphs & Metops.

الأماكن المقدسة فى المدن اليونانية:

هى الأماكن التى تضم المعابد الصغيرة و المذابح ويحيط بها سور أو أشجار قبل السور ، وتتشابه هذه الأماكن من حيث التخطيط حيث يوجد مدخل رئيسى Propylon يؤدى إلى المعبد ، وتتكون البوابة من ممرين متساويين يضم كل منهما حجرتين متتاليتين (إحدهما خارجية و الأخرى داخلية) ولكل مدخل يفتح على الممر. سقفها جمالونى من الجانبين الأمامى للدخل و الخلفى المواجه للمكان المقدس.

غالبا ما يوجد بجوار المعبد المقدس مكان يعرف بالرواق Stoa. وهو مكان يأوى الزائرون إليه ، ومنبج كبير Bwmos مثال ذلك المنطقة المقدسة فى جزيرة إيجينا ، و المكان المقدس فى أثينا (الأكروبول) وأشهر معابده هو معبد البارثون المكرس للإلهة أثينا العذراء .

السوق Agora

يعتبر السوق أهم المراكز التجارية التى يتجمع الإغريق فيها لمباشرة حياتهم اليومية ، حيث تناقش أخبار المدينة و أمور السياسة ويتبارون فى الشعر فضلا عن عمليات البيع و الشراء ، لذا كان السوق رمزا للحضارة عند الإغريق . وكانت أهم شوارع المدينة تمر بالسوق وكان يعتبر محور القياس فى المدينة حيث توجد مذابح الآلهة الأثنى عشر. كما كان يوجد بالسوق مبنى

الاجتماعات السياسية (البوليتيريون Bouleterion مكان اجتماع مجلس الشورى) وكان الرياضيون يقسمون فيه قسم الشرف. كما توجد به دار حفظ الوثائق.

المسرح

ارتبطت نشأة المسرح بعبادة الإله ديونيسوس و بالشعر و الشعراء الذين ابتدعوا فكرة المسرح، كان وجود مذبح للإله ديونيسوس داخل المسرح حيث يقف فيه رئيس الجوقة أو الممثل فوق درجة من درجات المذبح ومن خلفه خيمة يدخل إليها لتغيير القناع كلما تطلب الدور ذلك. ومن خلفه الجوقة وحولهما الجمهور في نصف دائرة وكانت تلك الفكرة هي أساس نشأة المسرح. إذ يتكون المسرح الإغريقي من مذبح في منتصف ساحة في مواجهته توجد خشبة المسرح، كان مكان جلوس المشاهدين يصنع من الخشب إلى أن حدث حريق في القرن الرابع ق.م. فاضطر الإغريق إلى نحت مدرجات في سفح الجبل ومن ناحية أخرى فقد ساعده على رجع الصوت، وكان يتكون من طبليق أو طبليقين أو ثلاث وينقسم الطبليق إلى عدة مقاطع يفصل بينها درج Scalaria، غالبا تنقسم إلى ثلاث أو أربع مقاطع مخروطية. بحيث تبدو وكأنها شعاع ينبثق منه نقطة واحدة في منتصف المسافة بين درجات الطبليقين السفليين.

تعتمد فكرة المسرح على تدرج زاوية الميل من أسفل إلى أعلى حتى يتسنى للجالسين في أعلى درج مشاهدة ما يحدث على خشبة المسرح. وتتجسد عمارة المسرح اليوناني في مسرح أبيدوروس.

الخزائن

تشبه في تخطيطها و شكلها معبد صغير يتكون من صالة و مدخل و يعنى اسمها الحجرة القوية أو المحصنة وهو اسم يشير إلى وظيفتها حيث توجد بالقرب من المعبد الكبير وكانت تحفظ بها أدوات اللطقوس و الأشياء الثمينة.

مساحة هذا النوع من المباني حوالي ٣٠ قدم في الطول و عرضها ٢٠ قدم في العرض ومبنية من الرخام، ولحسن نموذج لدينا خزانة أثينا وكانت تستخدم لحفظ الأموال وكنوز المدن الأخرى وكذلك خزانة الأثينيين في دلفي و التي يرجع تاريخها للقرن السادس ق.م. وهي موجودة إلى جوار خزانتين

أخترتين على الطريق المقدس المؤدى للمعبد. كما عثر على اثنتى عشر خزانة سليمة فى أولمبيا .

البلاترا

مساحة من الأرض مغلقة تخصص لممارسة الألعاب الرياضية وهى من الأماكن العامة التى ارتادها أفراد الطبقات الراقية الذين اعتبروا الرياضة جانباً هاماً ومقدساً فى حياتهم ، إذ كانت نظرتهم لآلهتهم نظرة مثالية بدنياً فكان عليهم التشبه بهم.

تخطيطها عبارة عن فناء مربع مكشوف يحيط به رواق أو ممشى مسقوف إلى الخلف منه تقع مجموعة الحجرات لتغيير الملابس و الاستحمام وتخزين الأدوات وممارسة أغراض التعليم و يطلق عليها اسم الجمنازيوم Gymnasium صالة الألعاب الرياضية.

صالة الاجتماعات السياسية (البوليترين)

هذا المبنى كان مخصصاً لاجتماعات مجلس الشورى وأقدم نماذج من هذا المبنى كانت مستطيلة ضيقة ثم تطور ليأخذ الشكل المربع لتناسب الغرض الأساسى حيث يجلس المجتمعون حول ثلاثة جوانب بما يسمح لهم بإجراء نقاش ورؤية بعضهم البعض ، أمام ازدياد أعداد المجتمعون اضطر المعمارى لتوسيع المبنى ووضع أعمدة لحمل السقف.

بيت النافورات

واجهة هذا المبنى على شكل معبد ، وقد صور كثيراً على الفخار اليونانى ويتوسطه فناء كسيت أرضيته بالرخام وفى نهايته صف من الأحواض التى تحفظ المياه التى تخرج منها من خلال فتحات على شكل رؤوس الأسود ، وقد عثر على أقدم نموذج من هذا المبنى فى جزيرة رولس ويرجع تاريخه للقرن السادس.

المنازل اليونانية

على الرغم من ندرة بقايا منازل العصر الكلاسيكي إلا أنه يمكن القول أن منازل هذا العصر تتكون من طابق واحد وأنها لم تلق نفس اهتمام المباني العامة التي كانت تتوسط تخطيط المدينة وأن أهم المنازل هي تلك التي تقترب من مركز المدينة بالقرب من المباني العامة.

يمكن تقسيم المنازل إلى نوعين طبقاً للمستوى المعمارى والاجتماعى ، النوع الأول يطلق عليه المنازل المشتركة وهي فقيرة المستوى وعادة ما تتكون من ثلاثة أو أربعة طوابق.، النوع الثانى وهو المنازل المتوسطة والراقية وهى عادة عبارة كتلة سكنية تضم خمس منازل يفصل بينها ممرات صغيرة وتتجمع خدماتها ومرافقها معا . وكانت المولد المستخدمة فى البناء هى الأحجار والخشب والطوب اللبن والقرميد ، وكان الاهتمام بالأجزاء الداخلية أكثر منه من الأجزاء الخارجية والواجهة.

تخطيط المنزل عبارة عن فناء مكشوف يضيء كل الحجرات التى تفتح عليه ، والحجرات تنقسم إلى جناحين رئيسيين مستقلين أحدهما للرجال والآخر للنساء و المدخل يفتح على جناح الرجال بينما يمكن الوصول إلى جناح السيدات من الفناء الداخلى المكشوف . وفى بعض الأحيان كان يضم المنزل فناءين يحيط بأحدهما حجرات الرجال وبالأخر حجرات السيدات التى كان يوجد بها الخزائن . وكان يوجد بالفناء صهريج المياه .

تتميز منازل العصر الهلنستى بوجود المدخل على شارع ضيق صغير ، غالبا ليس لها نوافذ على الشارع يؤدى المدخل إلى ممر يصل إلى الفناء المكشوف وأهم الحجرات تقع إلى الشمال ولها مدخل له عودان In antis وعلى جاتبى الفناء توجد حجرات النوم والطعام وفى الجنب توجد حجرة الزوار ، وخدمات ومرافق المنزل (من حمام وحجرة إعداد الطعام وحوض الغسيل) توجد فى الممر المؤدى للفناء . غالبا ما تضم المنازل الهلنستية نافورة فى وسط الفناء ومزدانة بالفسيفساء.

النحت

كان فن النحت في بداياته الأولى يعتبر عنصرا متما لفن العمارة وخاضعا لقوانينه حيث كانت اللوحات المقسمة على الأفاريز والجمالون تشغل بموضوعات أسطورية أو تاريخية أو أعمال البطولات. كما استمد الفن اليوناني عناصره الزخرفية من الطبيعة مثل أوراق الشجر والزهور ومن الكائنات الحية الثلاث من طير وحيوان وإنسان ومن العناصر الهندسية .

وينقسم النحت اليوناني إلى ثلاثة عصور رئيسية ، الأول وهو العصر القديم (الأرخي) Archaic ويمتد إلى الفترة من ٧٠٠ إلى ٤٨٠ ق.م.، العصر الثاني هو العصر الكلاسيكي Classical period ويمتد من ٤٨٠ إلى ٣٢٣ ق.م. وأخيرا العصر الهلنستي Hellenistic Period .

كان النحت في العصر القديم مرتبطا بشغل الفراغات في المربعات على الأفاريز بحيث يشمل كل مربع منظرا يرتبط بالمنظر في المربع التالي له. لهذا وجد الفنانون في الموضوعات التاريخية والأسطورية والأعمال البطولية مادة خصبة لشغل تلك المساحات .

التمائيل في هذا العصر تبدو متشابهة ويغلب عليها الطابع الرياضي ، الوجه تعلوه ابتسامة جامدة تخلو قسما من الوجه من الملامح التعبيرية ، وأحسن نماذج لتمائيل الفتية Koroï و الفتيات Korai تلك التي صنعت في أثينا قبل الحروب الميدية التي تعتبر بداية العصر الكلاسيكي. فالفتاة كانت ترتدى ثوبا بسيطا طياته مستقيمة ، ويظهر الفارق واضحا في تمائيل الفتيان من حيث الوقفة حيث تنتشي الساق اليمنى وتميل الرأس قليلا وملامح الوجه تخلت عن الابتسامة الأرخية ليعلوها الوقار وتعتبر تلك التماثيل هي نقطة الانتقال من العصر الأرخي إلى العصر الكلاسيكي.

يعتبر العصر الكلاسيكي هو العصر الذهبي للنحت اليوناني بصفة عامة ، ويعزى الفضل في هذا لبركليس الذي ازدهرت في عهده أحوال أثينا السياسية والاقتصادية ونشط الفن المعماري و النحت ليصل إلى أرقى مراحل . حيث راجت الحياة في المعابد والمعارض وازدهرت الأعياد والاحتفالات ، ويعتبر معبد زيوس في أولمبيا من أعظم المباني في هذا العصر إذ شيد للمعبود و اكتملت زخارفه خلال ١٣٥ عام (في الفترة من ٤٧٠ إلى ٣٣٥ ق.م.) ، فزينت واجهته الشرفية والغربية بموضوعات من أعمال زيوس ، وأعمال هرقليس الخارقة. بحيث يشغل كل عمل وحدة مربعة.

عثر بالقرب من كريت على تمثال زيوس يقذف الصاعقة ،وهو تمثال كبير يبلغ من البرنز ارتفاعه ٢.٠٩م.وقد مثل وضع المهاجم حيث يركز على قدمه اليسرى ويثبت بكل جاتبه الأيمن فى عتف ليقذف صاعقته.كما تعكس ملامح وجهه الضب العاصف الذى يستوجب قذف الصاعقة.

أشهر فناني هذا العصر الممثل مايرون Mayron (الذى عاش فى القرن الخامس ق.م.)وأشهر أعماله قاذف القرص.ويعزى إليه التعبير الحركى أو بالأحرى تصوير اللحظة الأخيرة للحركة الجسمانية والتي تجمع بين القوة والاعتدال.

وجاء بعده الممثل بوليكليتوس Polyklitos الذى ولد فى عام ٤٧٥ق.م. وأشهر أعماله تمثال حامل الرمح وهو تمثال من البرنز يعكس خصائص بوليكليتوس الفنية فى تجسيد الجسد المتكامل والتحكم المبدع فى الحركة فى توازن بما يوحى بأن التمثال على وشك أن يتحرك.والاهتمام بإبراز التفاصيل الدقيقة للمضلات والمفاصل وتناسقها ،كما نحت أيضا تمثال هيرا جالسة على عرشها وهو من التماثيل المرصعة والمموهة بالذهب وهو أحد أهم التماثيل فى تاريخ النحت اليونانى.

الممثل فيدياس Fedias يعتبر أبعد وأبرع الفنانين الإغريق أسهم بشكل كبير فى تاريخ النحت اليونانى ،وخير دليل على إبداعته وصف الكتاب الكلاسيكيين لأعماله منها تمثال زيوس جالسا لى عرشه قابضا على صولجائه ببسراه ويحمل تمثالا لإلهة النصر فى يمينه ،وأجزاء جسده الظاهرة مصنوعة من العاج بينما الملابس من الذهب ،وكان يعتبر أحد عجائب الدنيا السبع القديمة.كما نحت أيضا تمثال أثينا بارثنوس الذى ظل نموذجا يحتذى به طوال العصرين اليونانى و الرومانى ،كما أسهم فيدياس أيضا فى تزيين معبد البارثون بنحت الموكب الدينى وتقديم القرابين كما أشرف على زخرفة المعبد بالكامل.

كما شهد القرن الرابع إبداعات الفنان سكوباس وهو أول من خرج عن تقاليد القرن الخامس التى تقضى بالاحتفاظ بهدوء الملامح والوقار ،فأعاد التناسق بين الحركة وتأثيرها على الوجه .أى أنه استطاع التعبير عن التوتر فى ملامح الوجه.ولم يبق لنا من أعماله سوى بعض التماثيل النادرة مثل سيدة الميناد المحفوظ حاليا فى متحف درسدن كما أسهم فى نحت معبد أرتميس فى إفسوس بالمشاركة مع بوكسيس وليكوس ويتموس حيث نحت كل منها جاتبا من المعبد.

أما المثال ليسبوس الذى بلغت أوج شهرة له فى عهد الإسكندر بأعماله المصنوعة من البرنز بدقة ومهارة فنية فائقة . وتتميز أعماله بالرشاقة بحيث أن حجم الرأس لا يزيد عن ثمن ارتفاع الجسم كما تتناسق أعضاء الجسم مع الحركة الرشيقة ويمكن رؤية التماثيل التى نحتها من جميع الجوانب . يعبر ليسبوس هو المصور الرسمى للإسكندر والذى صورته بشكل واقعى حيث تنبض الحياة من العمل فالشعر غير منظم ملامح الوجه طبيعية تعبر حيوية الشباب . كما ينسب إليه تصوير أفروديت علرية بنفس الشكل الذى صورت عليه فى كنيديوس .

فى العصر الهلنستى و عقب وفاة الإسكندر الأكبر وتقسيم إمبراطوريته نشأت ثلاث مراكز فنية متميزة كانت لها اليد الطولى فى تطور وازدهار فن النحت اليونانى ، وهى بلاد اليونان الأم ، ومدارس آسيا الصغرى الفنية وأخيرا مدرسة الإسكندرية الفنية . ويتميز النحت فى هذا العصر باتساعية الحركة والملابس الشفافة والملامح المعبرة .

هذا العلم هو القسم الثاني من علم الآثار الكلاسيكية و الذي نشأ باحثا في عصور الحضارة الأوروبية ويهتم هذا العلم بالعديد من الحضارات التي سكنت شبه الجزيرة الإيطالية أو التي امتدت إليها السيطرة الرومانية فيما بعد و يأتي في مقدمة هذه الحضارات الحضارة الأتروسكية ثم حضارات المدن اليونانية و الفينيقية في الجنوب مثل صقلية و سردينيا التي استقبلت الإغريق و الفينيقيين وكانت المدن التي أسسوها ذات تأثير واضح في تشكيل و صياغة الحضارة الرومانية مع التأثير الأتروسكي الواضح .

أما المرحلة الثانية فهي تشمل كافة الأماكن التي سيطرت عليها جيوش روما و نقلت إليها مظاهر الحضارة الرومانية في العمارة و الفنون و العبادات و العملة و المقاييس و الأوزان و يمرى هذا على الإسهامات الرومانية في شمال أفريقيا مثل ليبتوس ماجنا لبدا الكبرى و صابرانا و قرطاج و تمجاد و جميلة و غيرها من المدن . و هنا يجب أن نوضح أن تلك المدن أفرزت فنا مختلطا يحمل سمات محلية تخص شعوب تلك البلدان و العناصر الحضارية الرومانية بصفة عامة و خاصة في مجال العمارة و الفنون الزخرفية المعمارية .

أما آخر هذه المراحل فهي الحضارة البيزنطية نسبة إلى بيزنطة عاصمة الإمبراطورية الشرقية عقب تقسيم الإمبراطورية الرومانية و يشمل هذا العلم دراسة النتاج الحضاري لشعوب المناطق التي شملتها الإمبراطورية البيزنطية أثناء الفترة التي عاشتها تلك الإمبراطورية والتي غالبا ما تنتهى بالفتح العربى لهذه البلدان.

الفن الرومانى

ورث الرومان عن اليونانيين كافة فنونهم في العمارة والنحت و الزخرفة و اتسعت إمبراطوريتهم لتشمل حوض البحر المتوسط و تضم الممالك القديمة و نتج فنا إمبراطوريا بقواعد أصول و أساليب و تقنيات طبقت فى كافة أرجاء الإمبراطورية المترامية الأطراف. أى إن الفن الرومانى كان له طابع ثابت تتجلى فيه ملامح القوة التي هي عصب الحضارة الرومانية و الضخامة و الواقعية و الجمال، هذا بالإضافة للطابع المحلى و الأصالة خاصة في الأقاليم الشرقية العريقة مثل مصر و سوريا.

الاهتمام بالفن الرومانى حديث العهد نسبيا ، وهناك مشكلة في تحديد هذا الفن هل يقصد به التعبير عن فن روما و شبه الجزيرة الإيطالية أم الولايات

التابعة لها ؟ وواقع الأمر إن ما حققه الفن في الولايات الرومانية من إنجازات كانت بالغة الأهمية حضاريا واقتصاديا وفنيا يجعل مدلول كلمة روماني تشمل العصر وتضم روما والولايات معا .

يتميز الفن اليوناني بأنه لم يكن فنا دينيا مثل الفنون القديمة بل كان فنا يهتم بتصوير الأحداث و الشخصيات التاريخية والاعتناء بالزخارف الثرية المبهرة و المعقدة أحيانا. ومن مميزات الفن الروماني اهتمام الفنان بزخرفة المعبد من الداخل و الخارج بنفس المستوى كما لم تقتصر زخارف المباني الرومانية على المعابد فقط فقد امتدت لتشمل كاف المباني العامة والخاصة.

العمارة

تتجسد ملامح العمارة الرومانية الميكرة في نماذج المعابد التي تطورت في نهاية العصر الجمهوري مثال ذلك معبد 'فورتيانا فير ليس' *Fortina Virilis* في روما الذي يرجع تاريخه لنهاية القرن الثاني ق.م. ذلك المعبد الصغير الذي يجسد عناصر العمارة بأعمدة الأيونية وتكنة رشيقة النمب ويقوم على دعامة مرتفعة *Podium* ودهليز عميق. كما يتميز بأن الصالة متسعة بما يسمح بعرض التماثيل و الغنائم والأسلاب التي اغتموها في الحروب.

أما النموذج الثاني للمعابد الرومانية فهو المعبد المستدير في سيبيا *Siby* في تيفولي الذي بنى على أنقاض معبد خشبي ويجسد لنا أحد أهم خصائص العمارة الرومانية وهي استخدام الخرسانة (عبارة عن خليط من المونة و الرمل وكسر الحجارة وغيرها من المواد الصلبة) ثم غطي بطبقة من الجص الناعم فوق كسوة حجرية صقلت أحجارها ليخفى منظر الخرسانة مثل هذه الطريقة كانت معروفة في الشرق قبل العصر الروماني لكنها كانت تستخدم في بناء التحصينات العسكرية لكن الرومان وطوروها بما يخدم الأغراض المعمارية الرومانية ويتناسب مع طبيعة هذه المباني من القوة وقلة التكاليف و المرونة وسهولة التشكيل وتصميم المساحات الواسعة التي تلائم المظاهر الحضارية الرومانية.

تمكن المعماري الروماني من إخفاء مسطحات الخرسانة غير المريحة للعين بأن كسوها بالحجارة أو الرخام أو الملاط لكن هذه التكميمات المختلفة لم تقوى على مقاومة عوادي الزمن فتساقطت عن معظم المباني الرومانية التي أبت إلا أن تبدو قوية ضخمة تعبر عن حضارة سمتها الأولى هي القوة.

أضافت العمارة الرومانية إلى النظام المعماري العالمي لأول مرة في التاريخ استخدام العقود والقباب مع الحوائط الخرسانية ما يسمح ببناء مساحات واسعة دون الحاجة لنقاط ارتكاز أو أعمدة لحمل الأسقف .

العقد - القوس - القبة

اقتبست العقود والقباب من الشرق الهلنستي بدءاً من القرن الثالث قبل الميلاد ، وكان هناك مشكلتان أولهما إيجاد المركز قبل وضع الحجر المركزي Key Stone و ثانيهما الحفاظ على قوة البناء في أو الأمر كان استخدام الطوب اللبن في إيجاد الشكل المطلوب ثم تصب فوقه المونة أما إذا كانت الجدران هي المراد تشكيلها فكان يبنى جدارين بنها فراغ يصب فيه المونة و الخرسانة.

ومن العقد تطورت القبة و الدافع وراء ذلك الرمز لقبة السماء Dome of Heaven ومن المعروف أن الرومان استخدموا هذه الطريقة في المقابر وبعض المعابد والحمامات ، ثم تطور بناء القبة فأصبح على النحو التالي تبنى أضلاع Ribs يأخذ كل منها شكل Vault قوس ثم تملأ الجدران بالخرسانة ولحل مشكلة تقوية القبة أو صلبها أو الحفاظ عليها كانت تعمل تقويات عبارة عن جذوع تسند لتتلقى الضغط الواقع عليها من القبو أحيانا كانت هذه الجذوع تغطي حتى لا تظهر من خلال هيكل القبة .

كان هناك نوع آخر من القباب عبارة عن قوسين متقاطعين أو أكثر وتسد الفراغات بالبناء ويلاحظ التعادل في الزوايا و الارتفاعات وهى من الطرق الصعبة في التنفيذ . حيث القوس يصبح فيا كثائرة مسطحة وليس كقبو .

الطرز المعمارية الرومانية:

ورث الرومان كافة الطرز اليونانية الكلاسيكية وأصبح الطراز الكورنثى هو الشائع وعندما كان يستخدم الطراز الدوري كان يضاف للعمود قاعدة وأحيانا كان أملس بدون فتوات إذا ما دعت الحاجة لاستخدام البروزات الثلاثية فكانت تستخدم عند الأركان . بينما استخدم الطراز الأيوني على نفس النمط

المستخدم في العالم الهلنستي، وإذا ما جمع المعماري بينه وبين الدوري كانت الأعمدة في الطوايق العليا وأعمدة الزوايا يوجد بها أربعة حلزونات .

طور الرومان من الحمال Entablature بكثرة وضخامة الزخارف مع بروز الكورنيش. كما لاقى النظام المركب Composite (وهو مزيج من الطرازين الدوري و الأيوني) رواجاً في العصر الروماني.

العمارة الجنائزية:

لاقت العمارة الجنائزية اهتماماً بالغاً على العكس من الحضارة اليونانية، من المعروف أن الرومانيين مارسوا حرق جثث الموتى واستخدموا نوعاً من الأواني الجنائزية لحفظ رماد المتوفى بينما أدخل الأتروريون عادة الدفن لكنهم أيضاً تأثروا بتقاليد متعددة فاستخدموا مقابر منحوتة في الصخر ورأينا نوع من المقابر الملكية تحت الرديم Tumulus . بينما ساد الدفن في العصر الجمهوري ومن الأتماط المميزة Columbariai وهو مدفن جماعي به مشكاوات متعددة توضع بها أواني حفظ الرماد أو أحياناً يوجد غرفة أو عدة غرف لوضع التوابيت بها.

بالنسبة لمقابر الملوك الأتروريين كانت تتكون من منصة عليها تل مستدير أو كروي يعتقد أنه كامن يرمز لقبه السماء وهي من المعتقدات التي كانت سائدة في ليبيا و الصين.

السوق الرومانية Forum

كانت السوق الرومانية مركزاً للحياة العامة ويضم الكثير من المباني العامة، وكان موقعه يتوسط المدينة مثل ذلك سوق مدينة بومبيي الذي كان محاطاً بأعمدة حول مربع مركزي ويوجد معبد في أحد الأطراف و مبنى البازيليكا (مكان الاجتماعات العامة حيث يلتقى الملك أو الإمبراطور مع الشعب) وتمارس فيه الإجراءات القانونية.

الكولسيوم Coliseum :

كان أكبر ما شيد من هذا النوع من المباني مبنى الكولسيوم فى روما ، أقيم المبنى على شكل بيضاوى منتظم طول قطره الأكبر ١٢٠ قدما و الأصغر ٥١٣ قدما ويبلغ ارتفاعه ١٦٢ قدما، لم يكن له مسرح مرتفع وإنما الجزء الأوسط منه ينخفض عن مستوى أرضية الصف الأول من المقاعد بعدة أقدام وجاء تصميمه بحيث يمكن رؤية ما يحدث على الساحة من أى مكان بالمدرج. وبنيت الحواصل من أسفل لحفظ الحيوانات المفترسة وزنازين المصارعين من العبيد و المذنبين و الأسرى ، كما توجد بها صهاريج و خزانات المياه ، واجهة المبنى تمثل أربعة طوابق تفصل بينها حمالات متصلة تلف حول المبنى وبالطوابق السفلية ثمانون فتحة معقودة نصف دائرية تفصل بينها أكتاف مربعة وأمام الأكتاف أعمدة مستديرة وقد استعمل الطراز الدورى بالطابق السفلى يعلوه الطراز الأيونى فى الطابق الثانى ثم الكورنثى فى الطابق الثالث.

الحمامات:

كانت الحمامات الرومانية العامة أحد المظاهر الضاربة الرومانية ولتسى شاع بناؤها فى المدن و الولايات الرومانية مثلما شاع استخدامها فى العاصمة روما. وليس أدل على ذلك أن الأباطرة الرومان قد بنوا ما يقرب من اثنى عشر حماما عاما ضخما فيما بين فى القرون الثلاثة الأولى من الإمبراطورية لآزال منها حمامان باقيان حتى اليوم وهما حمام كاراكلا و حمام دقلديانوس، وكان بناء يمثل الحمام أحد وسائل الحكام فى استمالة الشعب ، وكان الحمام يتكون من حجرات أساسية توجد فيها مياه درجات حرارتها متدرجة من البارد إلى الدافئ إلى الساخن إلى حجرة البخار. كما كانت تضم أحواض للاستحمام ، هذا فضلا مكتبة ومحلات وصالة ألعاب رياضية .

أقواس النصر والنصب التذكارية:

أثرت طبيعة الحضارة الرومانية وكثرة الحروب والحملات العسكرية التي خاضها القادة و الأباطرة و الرومان شرقا وغربا وشمالا وجنوبا على الاهتمام ببناء أنصاب تذكارية تخلد انتصاراتهم .

اقترن تشييد النصب التذكارية و التاريخية وأقواس النصر بالعمارة الرومانية، وهذه الأقواس عبارة عن بناء ضخّم من الحجر مزين بنقوش تاريخية وتتخلله أعمدة تنتصب فوق قواعد مرتفعة والحمل Entablature العلوى يمثل دورة عليها نقوش تخلد الحدث الذى شيد من أجله هذا القوس. ويخترق البناء المذكور طريق له سقف قبوى وقد يوجد أكثر من ممر أو طريق يخترق القوس الواحد وذلك ليمر منه الموكب الاحتفالى عقب النصر الذى يحققه الإمبراطور ، وكان أفضل تصميم للقوس أن يتخلله طريق واسع فى المنتصف لتمر منه العربات و الجياد وطريقان جانبيان ليمر منهما المشاة . خير مثال لذلك النوع قوس نصر قسطنطين عام ٣١٢م. أما النوع الثانى فله طريق وحيد فى المنتصف له عقد ويقوم على كنفين سميكين عليهما النقوش و الزخارف التى تخلد ذكرى التشييد وخير مثال لهذا النوع قوس نصر تراجان الذى يرجع تاريخه لعام ١١٢م.

كانت أقواس النصر تشيد عند تقاطع الشوارع الرئيسيين فى المدن الرومانية بحيث تكون أعمدة الشارع على مسافة محدودة من الجانبين.

المنازل الرومانية:

تنقسم المساكن الرومانية إلى نوعين من المنازل طبقا للمستوى الاجتماعى النوع الأول يعرف باسم (مساكن العائلة Domus) وهى منازل الأسر الغنية تشبه القصور و الفيلات الفخمة فى عصرنا الحالى. أما النوع الثانى فهو المجموعات السكنية أو منازل العامة (Insula).

تتكون المنازل الثرية من فناء مكشوف فى المنتصف Atrium تصطف حوله الحجرات ، و يتوسط الفناء حوض عميق لتجميع مياه الأمطار وقد توجد به نافورة ، ويتصل الفناء بحديقة خارجية أمامية وغالبا ما كان المنزل يحاط بسور

لا تتخلله أى فتحات لإضاءة طابع الخصوصية على المنزل وقد عثر على عدد كبير من منازل هذا النوع فى بومبى و هيراكلنيوم .

منازل العامة فهى عبارة عن عدة مساكن مجمعة فى كتلة سكنية واحدة مبنية بالخرسانة الرومانية و الحجارة أو الطوب الأحمر. ويتكون المنزل الواحد من فناء داخلى تتقدمه محلات أو دكاكين للتجارة (ليس لها علاقة بحجرات المنزل) بينما تكون هناك حجرات حول الفناء الذى غالبا ما ينتهى بدرج يؤدى للطابق العلوى وفى بعض الأحيان يتكون المنزل من أكثر من طابقين ليصل ارتفاعه حتى خمس طوابق. وقد عثر على منازل هذا النوع فى روما و أوسنتيا وسوريا و الإسكندرية وغيرها.

النحت الرومانى :

على النقيض من النحت اليونانى لا نكاد نعرف أسماء الفنانين الرومان الذين قاموا بنحت الأعمال الرومانية الهامة مثل مذبح السلام الذى بناه أغسطس احتفالاً بانتهاء الحروب وبداية السلام. وكافة الأعمال الرومانية مثل أقواس النصر و المعابد الشهيرة مثل معبد البانثيون. ربما كان السبب وراء ذلك إن شخصية الإمبراطور هى الشخصية التى كانت تلقى الاهتمام دونما الاهتمام بالأفراد بينما القرد فى بلاد اليونان كان له كيانه المعنوى الخاص.

نشأ فن النحت الرومانى متأثرا بالشعوب التى سكنت شبه الجزيرة الإيطالية فى عصورها المبكرة وأهم هذه الشعوب اليونانيون الذين سكنوا جنوب إيطاليا وصقلية وأسسوا بها مستعمراتهم و الأترسكيون هم سكان إقليم إتروريا وسيطروا على روما فى القرن السادس ق.م. ولما كان فن المستعمرات اليونانية نشأ معاصرا لفن البلاد الأم. فقد كان من اليسير أن يؤثر على الفن الوليد وفى نهاية العصر الجمهورى وبداية العصر الإمبراطورى أخذ الاهتمام بالفن اليونانى يتزايد مما أدى لمحاولة تقليد الفن اليونانى واستنساخه ووصل الأمر إلى رغبة الكثير منهم فى اقتناء الأعمال الأصلية.

وتذكر المصادر التاريخية أن روما استخدمت فنانين إترسكيين فى العصر المبكر خاصة خلال العصر الملكى، كما أن آخر ملوك روما تركوينوس سوبيريوس استدعى فنانا إترسكيا يدعى فولكا Volca لينحت زخارف معبد "جوبيتر" على تل الكابيتولين كما أنه صنع تمثال الإله الرئيسى من الفخار.

شهد القرن الخامس ق.م. بدأ امتزاج العناصر اليونانية الأترسكية حيث اختلطت النقطة اليونانية بالموضوعات الأترسكية.

التماثيل التذكارية

وجد الرومان وسيلة هامة في الفن لتخليد الشخصيات التاريخية الهامة يذكر بلييني أن هذه التماثيل التذكارية يرجع تاريخها للقرن السابع ق.م. وينسبها للإغريق ويذكر قائمة بالتماثيل التذكارية الرومانية على رأسها القنصل الروماني أوراثيو كوكتيل Oratio Coctile بيد أنه من المرجح أن هناك مجموعة من التماثيل لملوك روما السبعة فوق تل Compdogolio من البرنز صنعت بتأثير وخصائص فنية أترسكية تتمثل في الواقعية ونستمد معلوماتنا عن هذه المجموعة من صورها على العملة من العصر الجمهوري.

Portraits الصورة الشخصية

يعكس فن التصوير الشخصي ملامح الشخصية الفنية الرومانية و العوامل المؤثرة في الفن الروماني بصفة عامة مثل الواقعية الأترسكية والتعبير عن الحالة النفسية للشخص مثال ذلك مجموعة أواني حفظ الرمال التي عثر عليها في خيوسى Chiusi غطاء الإناء فيها على شكل تمثال رأس آدمى ومجموعة التماثيل النصفية البرنز التي جاءت متأثرة بالفن الإغريقي وأهمها تمثال Bruto Capitolino ورأس بوفانيوم Bovanium و رأس الطفل المحفوظة في متحف فلورنسا.

كانت العادة الرومانية بحفظ صور الأسلاف في أفنية المنازل على هيئة ميداليات توضح شجرة العائلة. مع ذكر صلة القرابة بينها كناية ويحدثنا بلييني أن هناك في منازل الطبقة الأرستقراطية القديمة صوراً شخصية عبارة عن أقنعة شخصية توضع في حنيا صغيرة منفردة. ثم يبدو أن أفراد الطبقة الأرستقراطية أرادوا التميز عن العامة فصنعوا تماثيل من الرخام و الأحجار لموتاهم ولهم شخصياً.

ظهر في روما في بداية القرن الأول ق.م. صوراً شخصية جنائزية لتوضع فوق القبور أو كشواهد جنائزية. ويضع العالم "بياتكوفسكى" قفونا يوضح لنا تطور فن الصور الشخصية في العصر الروماني ، أولاً العصر الجمهوري وعصر

أغسطس تتميز الصور الشخصية فيه بأن التمثال النصفى ينتهى عند عظمة الترقوة Collar Bone، فى العصر الفلافى امتد التصوير حتى الكتفين و خط الصدر وتتميز صور هذا العصر بالدقة و الحيوية ،فى عصر تراجان امتدت الصور الشخصية لتضم الكتفين و الجزء العلوى من الصدر.وتعكس روح العصر العسكرية من حزم وصلابة ،وفى عصر هادريان شملت الرأس و الكتفين و الجزء العلوى من الصدر و الذراعين وتعكس صور هذا العصر الاتجاهات الشرقية نظرا لولع الإمبراطور بالثقافة الهلنستية.ويظهر الأسلوب اليونانى فى صور هذا العصر. أما فى العصر الأنطونينى شملت كل الصدر وأعلى الذراعين وتبتعد الصور الشخصية فى هذا العصر عن الهلينية وتتميز بإبراز الضوء و الظل حيث تصقل الوجنتين وتجعيد الشعر و اللحية وتحديد إنسان العين فى هيئة دائرة صغيرة بها نقطتين متجاورتين لتدو وكأنها انعكاس للضوء على العين الطبيعية. وصياغة الشعر على هيئة حلقات مستديرة بها غور مظلم و اللحية صارت أكثر طولاً من عصر هادريان واستمر تصوير أشراف الذى بدأ فى عصر هادريان ،وازداد الشارب طولاً فى عصر أوريليوس حتى عصر سبتييموس سيفيروس حيث عاد لقص الشعر و اللحية واستمر حتى عصر بكاراكلا .وفى عصر ماكسيموس أصبحت الرأس حلقة و اللحية طويلة وفى عهد فيليب العربى قصرت اللحية مرة أخرى.وفى عصر جالينوس عاد الأسلوب الهادريانى مرة أخرى ولكن الخصلات فيها شعثة لكنها مفردة و غير لولبية.وفى عصر قنسطنتين الصور أصبحت فى وضع أمامى وتنطبق فيه ملامح نصفى الوجه .

النحت الجدارى

ليس من اليسير دراسة فن النحت الجدارى الرومانى لأن النحت يكون فى مستوى واحد وليس له أبعاد فكان على الفنان أن يستخدم مبدأ خداع النظر Illusionism و مراعاة قواعد المنظور ووجود خلفية للمنظر أو علمه بما يضيف أبعاداً للمنظر.

نظرا لقلة المنحوتات الجدارية من العصر الجمهورى يصعب تحديد أصل النحت الجدارى هل كانت هناك علاقة بينه وبين النحت الجدارى اليونانى والنحت الأترسكى ؟ واقع الأمر إن مبدأ التقسيم المساحى كان معروفا فى النحت الأترسكى وهو ما تجسده التوابيت الأترسكية من القرن الثالث ق.م. كما عرف الإغريق إظهار الأبعاد المتعددة خاصة فى أعمال النحت من مدرسة برجامه. كما عرفوا أيضا مبدأ خداع النظر فى تصوير الأبعاد.

يبدو أن النحت الجدارى الروماني نشأ متأثراً بفنون أتيكا وآسيا الصغرى. وأقدم هذه الأعمال تلك اللوحة المحفوظة فى متحف ميونيخ وعثر عليها فى شمال إيطاليا ويرجع تاريخها للفترة من ١١٠ الى ٨٠ ق.م. وتمثل متحاربين وثالث مصاب تجمد الملاح الأولى للفن الجدارى.

أما فى عصر أغسطس فإن مذبح السلام يقف شاهداً على التطور الذى شهده فن النحت الجدارى، ونظراً لوجود أجزاء كثيرة من زخارف هذا المعبد فى متاحف العالم المختلفة مثل متحف الفاتيكان و المتحف القومى ومتحف اللوفر بباريس ومتحف فيينا. إلا أنه يبقى أكثر آثار عصر أغسطس أهمية لما يعكسه من حال الفن بصفة عامة والنحت بصفة خاصة. ويبرز توافقاً بين الموضوعات الدينية و الموضوعات الأخرى وبين أساليب فنية مختلفة.

النحت على المعادن والأحجار الكريمة:

هناك مجموعة كبيرة من الأختام المصنوعة من الأحجار الكريمة قام بنحتها فنانون إغريق وكانت تستخدم فى ختم الرسائل و الدبلومات العسكرية والقرارات و المرسومات الإمبراطورية وكانت فى البداية على شكل إسفنكس ثم أخذت شكل رأس الإسكندر ثم أخيراً رأس أغسطس نفسه.

كما ازدهرت فى هذا العصر ظاهرة النقش على المعادن من أواني وحلى ولعل أشهر مجموعة من الأواني المنحوتة "مجموعة بوسكرىالى" Boscheriale" والتي صورت عليها مناظر اتسمت بتقنياتها بالدقة الشديدة حيث صورت مناظر دينية مثل الآلهة ومناظر ذبح القرابين و موالكب احتفالات.

أهم المراجع العامة

BOARDMAN (J),The Greeks overseas (1973).

**DUNBAKIN(T.J.),The Greeks and their neighbours,
(London,1957).**

**GRANT(M) The birth of Western civilization ,
Greece & Rome,(london,1964)**

Greek Art(1973)

HAUSER(A.),The social History of Art (London,19652)

HUTCHINSON(R. W.),Prehistoric Crete,(London,1962).

JANSON(H.W.),History of Art(N.Y.1965).

**LEYFFERT(O),Dictionary of classical Antiquities
(London, 1957).**

STONE (I)The Greek Treasures,(London,1975).

مراجع خاصة بالعمارة اليونانية

Cali (F.), L'ordre Grec, (1958)

**DINSMOOR(W.B)The Architecture of Ancient
Greece,(London,1950).**

FLEMING(W.)Arts and Ideas,(N.Y.,1961)

FYFE(D.T.),Hellenistic>Architecture(London,Cambridge1936)

LAWRENCE(A.W.)Greek Architecture,(1956).

SCRANTON(R.)Greek Architecture,(N.Y.,1965)

مراجع هامة في الفنون اليونانية والهللينية

BEASLY&ASHMOLE,Greek Sculpture and Painting(1966).

BIBER(M),The Sculpture of The Hellenistic age.(N.Y.1961).

BLUEMEL(C), Greek Sculptors and work, (1969).

CHARBONNEAX&OTHERS,GreceClassique,(Paris,1969).

**CHARBONNEAX,La sculpture Grecque et Romaine au
Musee du Louvre.(1963)**

FAURE(E),Histoire de l'art,L'art antique(1964).

Grece Hellenistique.(1970)

HIGGINS®,Greek Terra Cotta figures,(1936).

**KAROUSOU (S), Musee Archaeologique National,
Collection des sculptures,(1968)**

Perspective in Greek and Roman Art.

RICHTER (G),A Handbook of Greek Art,(1969).

ROBERTSON&FRANTZ, The Parthenon Frieze,(1975).

ROBERTSON,A Hand book of Greek and Roman Architecture,(1969)

SCHMIDT(E),The great alter of Pergamon,(1962).

THOMPSOS(H.A.),The Athenian Agora,(1962).

مراجع عامة فى العمارة الرومانية

ANDERSON(W.J)&others, The Architecture of Ancient Rome,(London ,1927).

BLAKE(M.P.),Ancient Roman Construction in Italy from the Prehistoric Period to Augustus,(Washington,1947).

Roman Construction in Italy from Tiberius through the Flavian,(Washington,1959).

CREMA(L.)L'architettura Romana(Turin,1959).

RIVOIRA(G)Roman Architecture,(Oxford,1925).

Vitrovius,De Architectura Libri Decem.

مراجع هامة في النحت الروماني

STRONG(E),Roman Sculpture.,from Augustus to Constantin,(London,1907).

ANDEREA(B),Motivgeschichtliche Untersuchungen zu den romischen schlachtsarkophagen(1936)(1973).

الفصل الخامس

للم الآثر - الإدارة الإسلامية

علم الآثار الإسلامية

علم الآثار الإسلامية يشغل مساحة مكانية متسعة النطاق تشمل المنطقة من الهند شرقاً إلى المغرب غرباً على الرغم من ثراء مادته الأثرية وانتشارها في ربوع هذه المنطقة الشاسعة من العالم إلا أنه لم يلق نفس الاهتمام الذي لاقاه علم الآثار الكلاسيكية ولعل أهم الخصائص التي يتميز بها علم الآثار الإسلامية عن سائر علوم الآثار الأخرى أنه الأكثر ثراءً في مجال الفنون و الصناعات الزخرفية .

ويشغل علم الآثار الإسلامية مساحة زمنية تبدأ بالفتح العربي للمناطق المجاورة لموطن البعث المحدثى وهى تتباين من بلد إلى آخرى فعلى سبيل المثال يبدأ العصر الإسلامى فى مصر عام ٦٤٢م.

وهنا تجدر الإشارة إلى أن هناك علم آثار عربى يخضع لدراسة الآثار العربية قبل ظهور الإسلام ومساحته المكانيّة تشمل شبه الجزيرة العربية وعلى الرغم من أن علم الآثار الإسلامية يبدأ مكانيا من شبه الجزيرة العربية وأن الإسلام بدأ من هناك إلا أنه تخطى كل الحدود وفاق كافة حدود علوم الآثار الأخرى بما فيها علم الآثار العربي.

المراحل والمصور الإسلامية:

- المرحلة الأولى :عصر الولاة
- المرحلة الثانية : الدولة الطولونية
- المرحلة الثالثة : الدولة الإخشيدية
- المرحلة الرابعة : الدولة الفاطمية
- المرحلة الخامسة: الدولة الأيوبية
- المرحلة السادسة: الدولة المملوكية
- المرحلة السابعة : الدولى عثمانية.

العمارة والفن الإسلامي في العصور المختلفة:

نشأ الفن الإسلامي في القرن السابع وتطو وزدهر بسرعة إلى أن بلغ أقصى مراحل النضوج الفني في القرنين الثالث و الرابع عشر ثم بدأ يصيبه الوهن في القرن الثامن عشر بعد أن تأثر بالفنون الغربية ، وتشعبت اتجاهات الفن باتساع المساحة الزمنية الطويلة التي شغلها لكنها كانت جميعها ذات طابع واحد في كافة أرجاء الإمبراطورية الإسلامية.

ظلت الحرف و الصناعات بين أيادي سكان البلاد التي فتحها المسلمون بما أتاح التطور الطبيعي و دون أن تفقد سماتها في نفس الوقت الذي تلبى فيه متطلبات العهد الجديد من رواج تجارى ، ومع الامتزاج الحضارى بين العرب و أهل هذه البلاد خاصة الحرفيين و الصناع نشأت فنون من السهل تمييزها خصائصها وطابعها الفني عن سائر الفنون متشابهة في جملتها متباينة في التفاصيل. مجمل القول أن هناك مدارس وطرز إسلامية قامت و تطورت بتطور العصور وتأثرت بالأحداث التاريخية و السياسية ويظهر الفارق بين كل مدرسة وأخرى من خلال العمارة لأنها أكثر الفنون ارتباطا بالوطن الذي نشأت فيه. وغالبا ما تكون له خصائص في الطراز و الزخارف ومواد وطرق البناء وأنماط مختلفة من القباب و العقود و المآذن وأنواع الأعمدة.....

في العصور الأولى للخلفاء الراشدين كان الغالب على الفن البساطة ، وفي عصر بنى أمية كان الطراز الأموى أول مدرسة فنية إسلامية وتبوء الفنانون السوريون صدارة هذه المدرسة وتمثل المرحلة الانتقالية من الفن البيزنطى إلى الطراز العباسى. وقد نقل هذا الطراز إلى سائر أنحاء العالم الإسلامى على أيدي الفنانين و الصناع المصريين و السوريين. وإن كان قد تأثر بالأساليب الساسانية التي كانت مزدهرة في الشرق عند بداية ظهور الإسلام رسيخ الطراز الأموى أقدمه في بلاد الأندلس وظل باقيا حتى بعد أقول نجم بنو أمية في الشرق .

مع تحول مقر الحكم العباسى إلى بغداد عام ٧٤٠ م. انتقلت المسيادة الفنية إلى العراق وإيران وأخذ الفن الإسلامى طابعاً تغلب عليه الأساليب الفارسية ، وبعد الفتح الفاطمى لمصر تحولت العاصمة للقاهرة وقام الطراز الفاطمى الذى وجد في الرخاء و السلام في مصر و الشام مناخا خصبا للازدهار وكان حكم الدولة الأيوبية في مصر نقطة تحول الطراز الفاطمى إلى الطراز المملوكى الذى خلف أهم ومعظم آثار القاهرة الإسلامية الرائعة. وبسقوط دولة

المماليك وسيطرة العثمانيين على الحكم ١٥١٧م. ساد مصر فترة من الركود الفني .

أما في شرق البحر المتوسط فقد قام طراز جديد على أنقاض الدولة العباسية وهي المدرسة السلجوقية.نسبة إلى السلجوقيين الذين جاءوا من آسيا الصغرى وحكموا الأجزاء الشرقية من العالم الإسلامي ،وتشمل أفغانستان وإيران والعراق و الشام وآسيا الصغرى ،وقد تمزقت لأواصر تلك الدولة على أيدي المغول ونشأت مدارس قومية محلية .

الفن والعمارة في مصر:

في العام الثامن عشر من الهجرة وطأت أقدام عمرو بن العاص أرض ودانت له في عهد أمير المؤمنين عمر بن الخطاب ومنذ ذلك الحين توالى العصور الإسلامية المختلفة على حكم مصر.

مع دخول الإسلام مصر وانتشار الروح الجديدة وأمام التراث الحضارى الضخم الذى تتميز به مصر وإزاء المهارة الفطرية للفنان المصرى وجد الفن الإسلامى مرتعا خصبا تسابقت فيه الفنون المختلفة حتى حققت مصر الريادة الفنية بين ربوع العالم الإسلامى .وقد تحكمت الظروف السياسية والأحوال الاجتماعية والاقتصادية المتغيرة فى تطور الفن ونمو الصناعات سلبا وإيجابا .

فعلى سبيل المثال تحكم المذهب الشيعى فى العصر الفاطمى وانفصل عن الخلافة وبعد أن جاء صلاح الدين الأيوبي بعدهم محى كل ما له علاقة بالمذهب الشيعى من آثار ،وكذلك كان الحال فى العصر المملوكى وكذلك الحال فى العهد العثمانى.

الفن في المغرب والأندلس

اهتم الخلفاء الأمويين أمثال عبد الرحمن الناصر وهشام و الحكم وغيرهم بالفنون و الصناعات المختلفة و أولوها من الرعاية ما حقق لقرطبة مكانة متميزة وصارت مدينة للعلم و الجمال و المال. وانتشر الفن في تونس و الجزائر (أشهر آثارها جامع القيروان وجامع الزيتونة في تونس) في نفس الوقت الذي خلدت فيه الأندلس أعظم الآثار الإسلامية ولجملها .

ولعل قصر الحمراء بغرناطة يعتبر فخر العمارة الإسلامية وأحد العلامات البارزة في تاريخها على الإطلاق. شيد قصر الحمراء في عهد محمد بن الأحمر في أوائل القرن الثالث عشر حيث نرى شعار بنو الأحمر "لا غلب إلا الله" على جدران هذا القصر بالخطين الكوفي و النسخ. ويتكون القصر من عدة عناصر معمارية هامة منها قاعة الشورى وساحة الأس و البحيرة الصناعية وبصدها قاعة السفراء والعرش وساحة الأسود العالمية التي تتجمع حولها القاعات ثم في النهاية قاعة العدل على جانبيها قاعة الأختين وقاعة الوزراء من بنى منارج ثم حجرات الضيافة التي تطل على الوادي ، الحمامات جميع أسقفها من البللور على شكل قبة تسمح بمرور الضوء بما يضيئ القصر بهاء وسجرا .

كما امتازت أندلسية و غرناطة بدقة التخطيط العمراني وجماليه فانتشرت بها البساتين و الحدائق الغناء و النافورات وجمال الطبيعة بما أضفى عليهما طابعا نموذجيا للمدينة الإسلامية، أما قرطبة عاصمة الأمويين في الأندلس فكانت تضم تلك الجامع الكبير الشهير بأعمدته و أروقته.

الفن و العمارة في الهند

ظهر الفن الإسلامي في الهند عقب الفتح العربي للهلي عام ١١٩٣م. ويمثل المرحلة الأولى للفن التذكري و يتميز هذا الفن بعمارة تعتمد التصميم الدقيق و التنفيذ الرائع باستخدام مواد البناء المختلفة من رخام و حجر رملي في تناسق رائع حتى إن مدينة دهلي في العصر الإسلامي صارت تضارع أبهى المدن القديمة مثل روما وإثينا.

العصر التالي في الفن الإسلامي الهندي يعرف بالعصر المغولي ويمتد تاريخيا في الفترة من ١٥٢٦ إلى ١٨٥٧م. وهو فن محلي خلف لنا مجموعة ضخمة من المباني التذكارية خاصة مقابر الأباطرة المغول والتي كانت تستخدم في حياتهم كصالات اجتماعات و احتفالات عامة وكانت تشغل مساحات شاسعة

من الأراضي وتزين بأبهى العناصر الزخرفية المعمارية مثل النافورات و الحدائق والشلالات الصناعية .

تاج محل:

يعتبر تاج محل الذى أنشأه الشاه"جيهان" لزوجته الجميلة"ممتاز محل"عام١٠٣٩_٥١٠٥٨. أحد عجائب الدنيا السبع وأعظم وأشهر المباني الإسلامية الهندية.والذى يمكن مقارنته بمسجد السلطان حسن بالقاهرة.

الفن الإسلامى فى تركيا

وضع العثمانيون أسس فنونهم وعمارتهن متأثرين بنفس أسلوب العمارة البيزنطية التى كان من أبرز خصائصها استخدام العقود والقباب وهو ما يبدو واضحاً فى كنيسة التحفة المعمارية المعروفة باسم " آيا صوفيا " التى تحولت الى مسجد بعد الغزو التركى للقسطنطينية عام ١٤٥٣م ، وصارت نموذجاً يحتذى به فى المساجد الإسلامية التركية فيما بعد ، شاع فى العمارة الإسلامية استخدام القباب التى تقوم أعمدة وعقود ، وكانت الجدران تكسى بالقاشاتى الملون . وأروع مثال للعمارة العثمانية فى القسطنطينية جامع بيازيد وجامع المليماتية حيث زخرفت نوافذه بالجص و الزجاج الملون .

بعض مصادر ومراجع دراسة الآثار الإسلامية

- إبراهيم طرخان: مصر فى عصر دولة المماليك الجراكسة(القاهرة-١٩٦٠)
 ابن الأخوة:معالم القرية فى طلب الحصية (لندن١٩٣٩)
 ابن إياس: بدائع الزهور فى وقائع الدهور ، أربعة أجزاء
 أبو المحاسن: النجوم الزاهرة فى أخبار ملوك مصر و القاهرة، ١١ جزء.
 أحمد أمين: ظهور الإسلام، القاهرة ١٩٥٥
 أرنولد وكريمتى ويرجز تراث الإسلام، ترجمة زكى محمد حسن
 الجبرتى:عجائب الآثار فى التراجم و الأخبار ٤ أجزاء
 السيوطى حسن المحاضرة فى أخبار مصر و القاهرة
 الشيزرى: نهاية الرتبة فى طلب الحصية
 القلقشندى:صبح الأعشى فى صناعة الإنشاء، القاهرة
 المقرئى: إغاثة الأمة فى كشف الغمة
 النويرى: نهاية الإرب فى فنون الأرب
 بتلر:فتح العرب لمصر

جاستون فييت: ألبوم دار الآثار العربية بالقاهرة ترجمة حسن الهوارى
جاستون فييت: دليل موجز لمعروضات دار الآثار العربية ترجمة زكى محمد
حسن.

جاستون فييت: جامع السلطان حسن، مجلة المقتطف، ترجمة محمد وهبى.

جورجى زيدان: تاريخ التمدن الإسلامى

تاريخ مصر الحديث

جورجى زيدان: تاريخ آداب اللغة العربية

حسن إبراهيم حسن: تاريخ مصر السياسى

تاريخ عمرو بن العاص

الفاطميون فى مصر

حسن عبد الوهاب: القاشاتى فى الآثار العربية، مجلة
الهندسة ١٩٣٤.

: تاريخ المساجد الأثرية، القاهرة ١٩٤٦

العمارة فى عصر محمد على، مجلة العمارة العدد ٣٨.

حسن الباشا: الفنون الإسلامية و الوظائف على الآثار العربية ١٩٦٦

خطاب عطية: التعليم فى مصر فى العصر الفاطمى الأول.

زكى محمد حسن: الفن الإسلامى فى مصر.

الرحالة المسلمون فى العصور الوسطى

كنوز الفاطميين، القاهرة ١٩٣٧.

فى الفنون الإسلامية، القاهرة ١٩٣٨.

فى مصر الإسلامية.

سيدة إسماعيل الكاشف: مصر فى فجر الإسلام. ١٩٤٧.

مصر فى عصر الإخشيديين. القاهرة ١٩٥٠.

عبد الرحمن الرافعى: الحركات القومية فى مصر من عصر الحملة الفرنسية
إلى الوقت الحاضر.

عبد الرحمن زكى: القاهرة، جزءان.

دور التحف و الجمعيات العلمية فى مصر

على إبراهيم حسن: جواهر الصقل

مصر فى العصور الوسطى، القاهرة ١٩٥٤

تاريخ الممالك البحرية

على بهجت وأبير جبريل: حفائر القسطنطينية بالقاهرة ١٩٢٨

على مبارك: الخطط التوفيقية الجديدة لمصر و القاهرة، ٢٠ جزء.

فيليب حتى: تاريخ العرب ترجمة محمد نافع.

منز: الحضرة الإسلامية فى القرن الرابع الهجرى،

محمد جمال الدين سرور: الظاهر بيبرس

دولة بنى قلاوون في مصر، ١٩٤٧.

محمد رمزي : الجغرافيا التاريخية لمدينة القاهرة، مجلة العلوم المجلد الخامس.

محمد عبد العزيز مرزوق: مساجد القاهرة قبل عصر المماليك. القاهرة ١٩٤٢.

محمود أحمد: دليل موجز لأشهر الآثار العربية. القاهرة ١٩٣٨.

محمود عكوش: تاريخ ووصف الجامع الطولوني، القاهرة ١٩٢٨

مصر في عهد الإسلام، القاهرة ١٩٤١.

هرنس بك: فهرس مقتنيات دار الآثار العربية ترجمة على بهجت.

وليم موير: دولة المماليك في مصر، ترجمة محمود عابدين وسليم حسن.

بعض المراجع الأجنبية

CRESWELL(KAC), Archaeological researches at the citadel of Cairo, BIFAO, 23

CRESWELL, THE Muslim Architecture of Egypt. tow vols. (Oxford, 1952-1959).

POPPER(W) Egypt and Syria under the Ciccassian Sultans, (California, 1955).

الفصل السادس

للم آثار الشرق الأندلسي

علم آثار الشرق الأدنى

يهتم هذا العلم بدراسة حضارات الشرق الأدنى الآسيوى ،وهو أكثر العلوم تعقيدا ، إذ يفتقد للاتصال و التواصل الزمنى بين حضاراته كما تتمتع مساحته المكانيّة ومجالات البحث مما أضاف كثيرا من التعقيدات وعلى الرغم من هذا إلا أن هذا العلم شهد تطورا ملحوظا في الآونة الأخيرة أسفر عن كثير من المكتشفات التى أدت إلى وضع إطار عام لهذا العلم ،وتأتى تقسيمات العالم الألمانى ف.أندريا أصوب تقسيمات هذا العلم وهى على النحو التالى:

- عصر ما قبل السلاطات
- عصر الأوروك Uruk ويتميز بعماراته وازدهاره إبان عصر الأمراء (٣٥٠٠ق.م — ٣١٠٠ق.م)
- عصر الفن (٣١٠٠ت ١٧٠٠ق.م)
- عصر جوديا وولاجاش والذى جاء بعد (٢٣٠٠ق.م)
- عصر السلالة الأولى فى بابل (حمورابى ٢٠٠٠—١٧٠٠ق.م)
- عصر الشعوب (الكاشيون و الأشوريون و الحيثيون و الفرس و السلوقيون و البارثيون) (١٩٠٠—٣٠٠ق.م). يلاحظ أن هذا التقسيم أغفل الفينيقيون و فلسطين (العبرانيين).

المساحة المكانيّة لهذا العلم تضم المنطقة الغربية فى آسيا التى تحدها إيران من الشرق و البحر المتوسط من الغرب وجبال القوقاز شمالا و الخليج الفارسي جنوبا .ورغم تنوع الحضارات فى الشرق الأدنى إلا أنها تلتقى عند مصدر ثقافى واحد .

بلاد ما بين النهرين :

كانت منطقة بلاد ما بين النهرين الأكثر حظا بين جيرانها فمن حيث الموقع فهى فى مركز القلب ،ومن حيث الموارد الطبيعية فهى يمر بها نهريان كبيران هما دجلة و الفرات اللذان ينبعان من مرتفعات أرمينيا جنوب غرب جبال القوقاز ،ويجريان مبتعدين فى البداية يشقان طريقهما عبر الجبال ثم يتقاربان زهاء الثلاثين كيلومترا قرب بغداد ثم يتباعدان من جديد ليلتقيا عند معا فى رافد واحد عند شط العرب ، وقد تأثرت محاصيل بلاد ما بين النهرين بطبيعة أراضيها

ومناخها مرتفع الحرارة صيفا، الجزء الجنوبي أقل في موارده الطبيعية حيث يخلو من المناجم و المحاجر لطبيعته الرسوبية أما الجزء الشمالي فأوفر حظا وثراء، وعرف سكان بلاد ما بين النهرين صنوفا شتى من الماشية والإبل و الأنعام وعاشت على أراضيهم الضواحي و الزواحف والحشرات السامة. بيد أنهم لم يعرفوا الخيل إلا منذ الألف الثاني قبل الميلاد .

سكن السومريون الجزء الجنوبي من بلاد ما بين النهرين وامتدت هيمنتهم شمالا بالطعم والفكر واتخذوا من العمران وسيلة لانتشار فشيّدوا مدن (إيريدو) وأورينيبور و لاغاش و أوما وآداب و لارسا.

بينما سكن الأكاديون شمالا حيث بابل و سيبيل وإشنونا . ويلي ذلك الجزء الذي يمثل وسط بحيرة النهرين بلاد سوبارو أو سوبارتو التي سرعان ما تضمحل لتصير آشور، وهكذا تندثر الممالك لتبقى بابل و آشور.

إن عناصر الفن في الشرق الأدنى تعكس تماما عناصر الفن اليوناني و الروماني إذ يقلب عليه الطابع الزخرفي و التحت لا يشكل الاهتمام الرئيسي، فكان الفنان يمثل العالم الخارجي كما يتخيله وليس كما يراه فتصميماته بسيطة التكون تزيين بأفخم الزخارف لتكتسب الثراء ومن ميزات الفن الشرقي استخدام الألوان الصارخة . بينما كان الفن اليوناني يمثل ما تراه العين ويجسد العالم المحسوس ويدخل الحياة في تصميماته بتزيين وتنوع الأشكال.

العمارة:

فرضت طبيعة الأرض السومرية مواد البناء وأشكالها إذ لا توجد حجارة للبناء وليس هناك سوى أخشاب النخيل والأرض رخوة تتعرض للفيضان دوما ،لذا كان لزاما استخدام الطوب اللبن المزوج بالقش للبناء، وكانوا يبطنون الجدران بالقصب أو القطران لإكساب الجدران قوة وكان لزاما أن تكون سمكة و لا تتخللها فتحات واسعة، لذا جاءت النوافذ عبارة عن فجوات مستديرة . وكانت جزوع النخيل تستخدم كأعمدة لحمل السقف المسطح وتثبت في الجدران لذا كانت المباني غير متمسكة و مستطيلة . وإذا كان المبنى مكونا من طابقين كان المسلم من الخارج. كما عرف السومريون السقف المقبب .

تمكن الآشوريون من التغلب على المشكلات التي واجهت السومريون لتوافر الأحجار والأخشاب لديهم. واستخدموا الأحجار في نقش وزخرفة القصور ،بينما ظلت منازل العامة تبنى من اللبن. وأبوابها عبارة عن حصير منسوج لذا لم تعمر طويلا فكان يتم بناء المنزل على أنقاض سابقة لذلك كانت المدن و

القرى تشبه التلال الصناعية وكانت تسمى في بلاد ما بين النهرين "التل" وفي آسيا الصغرى "هويوك". وقد برع المهندسون السومريون في التغلب على مشكلة الرطوبة ورشح مياه التربة بأن بنوا منازلهم على أرض فرشت بالطوب المحروق (الآجر). وقلدهم في ذلك الآشوريون و الحثيون.

تنهض المعابد السومرية ليليا حيا على العمارة السومرية ، هناك طرازين من المعابد ،الأول منهما عبارة عن حرم مقدس يخصص للآلهة مع فناء يقوم عليه بناء له مساحة ذلك الفناء. أما الثاني فله صفتين متغايرتين فأحيانا يكون على نسق المعبد اليوناني مدخله على محور قدس الأقداس ويؤدي إلى صالة أمامية تسبق قدس الأقداس، وتارة أخرى يقع المدخل على أحد الجانبين الطويلين . ثم إن كل معبد سومري يزداد عليه برج متعدد الطوابق يتحول إلى معبد صغير في نهايته ويمكن الوصول إليه عن طرق درج يؤدي من سطح لأخر^٣.

كانت القصور نمونجا أفخم من المنازل وتتميز بوجود فناء واسع أمام الغرف المتعددة وقد شاع هذا الطراز في مدن السومريين و الأكاديين .،أما القصور في سوريا العليا وبلاد الحثيين فكانت أكثر اتساعا تسبق مداخلها قاعات مفتوحة تستند سقفها على أعمدة ويبدو أنها كانت تتخللها نوافذ .

درج السومريون على دفن موتاهم في قبور تحت المنازل ثم ما لبثوا أن يضعونهم في توابيت خشبية أو حجرية أو من الآجر وتبعهم في هذا السومريون .بينما دفن الفينيقيون موتاهم في سرايب .ولما كان العرف يقضى بوضع أثاث جنازى مع المتوفى كان ذلك دافعا قويا لينتهك اللصوص حرمتها ويسلبونها وكانت تلك الكنوز تجارة رائجة خاصة تلك التي كانت تخص الملوك و الأغنياء.ولم تنتج من هذه المقابر سوى مقابر أور لتي تعد نمونجا مجسدا للفن التجميلي في منتصف الألف الثالث قبل الميلاد.

النحت

رغم ما يزخر به النحت من فن وجمال إلا أن الشرقيين اعتبروه من الكماليات ، اهتم السومريون بنحت تماثيل آلهتهم ووضعها في المنازل ،بينما كان الأكاديون أكثر اهتماما بفن النحت إذ يعزى إليهم نحت التماثيل الضخمة من الأحجار الصلبة ،مثل ذلك رأس حمورابي البابلي في حين كان النحت الآشوري

^٣ عثر في حفائر شوشان على نموذج من البرنز يعود للألف الثالثة ق.م يمثل معبدا صغيرا مع خزانات مياه والأرض المحيطة به ،وكان يطلق على نماذج تلك المعابد اسم "ريكرات"

أقل جودة بدائيا في نحتيته، بينما كان النحت في المناطق التي سيطر عليها الحوريون و الحيثيون مقعما بمظاهر القوة ويتضح هذا في تمثال رأس وجبُول المحفوظة بمتحف اللوفر وتمثيل قرقموش وزندجري ،وكان فنانو العصور القديمة يهتمون بترصيع إنسان العين في منحوتاتهم بأحجار ملونة.

و يتميز النحت الشرقي بالتححرر والتخلي عن قيود الواقعية ، وأهم سمات النحت تتلخص في الآتي :

- تصوير رأس الإنسان وفخذه بوضع جانبي
- الجسد في حركة التواء بسيطة
- الابتعاد عن العرى
- الصدر و الكتفين في وضع مواجهة
- العين تتمثل مواجهة في الوجه وكذلك اللحية وبعض أجزاء الثياب.
- إذا كان النظر يمثل مشهدا بعينه (مثل إناء "واركا من عصر دجمت-نصر في بغداد) تتجمع العناصر حول الفكرة الرئيسية .

كان النحت على المجوهرات أحد المجالات الهامة التي بنرع فيها الشرقيون ، إذ كان كل مواطن يهتم بأن يزين صدره بلوحة أو رقيقة ذهبية نقش عليها مناظر تهمة شخصيا ،ولما كان المجتمع الشرقي بصفة عامة ينزع للدين ليحميه كان منه الطبيعي أن تكون الناظر المصورة على الصدريات ذات طابع ديني. وهي تفسر لنا الكثير من المعتقدات والعادات الدينية كما تشير إلى الحقبة التي راجت أو أهملت فيها عادة ما أو تغير المعتقدات.

كان النحت على العاج من الفنون التي شاعت في الحضارة الشرقية كتحت المنحوتات العاجية تزين الصناديق و الأثاث (مثال ذلك مجموعة رأس شمرا و مجدو و التي تاريخها للقرن الرابع و الثالث عشر قبل الميلاد ، ومجموعات نمرود الآشورية و التي يرجع تاريخها للقرنين التاسع و الثامن قبل الميلاد. وقد عرفت تجارة العاج المنحوت طريقها إلى الخارج حيث عثر على منحوتات شرقية في بلاد اليونان ومصر .

الترصيع

تبدأ فن الترصيع مركزا مرموقا منذ عصر أوروك فقد رصعت الأعمدة بمسامير الطوب ذات الرؤوس الملونة ،كما برع الشرقيون في ترصيع الحلى والمجوهرات بالأحجار الملونة مثال مجموعة أور .

الرسم والتصوير

أظهرت الاكتشافات الحديثة الدور الهام الذي لعبه فن الرسم في الحضارة الشرقية وتتمثل في مجموعة رسومات قصر ماري (الذي خربه حمورابي عام ١٧٦٠ ق.م.) وتمثل مناظر تقديم الأضاحي بمناظر مجموعة تل - أحمر (تل بر سيب قديما). نلاحظ تنوع المناظر المصورة على جدران قصر آشوري يرجع للنصف الأول من الألف الأول ق.م. والتي تمثل الحياة اليومية للملوك وبعض المناظر الدينية.

الفصل السابع

علم آثار الشرق الأقصى

علم آثار الشرق الأقصى

يهتم هذا العلم بدراسة آثار الهند و اليابان و الصين القديمة ، و على الرغم من التباين الواضح بين هذه الحضارات إلا أن اتساع حدود بعضها مثل الصين واتساع مساحة الأخرى المكتوبة مثل اليابان إلا إنها تكتسب سمات حضارية محلية نابعة من بيئتها وحدودها الطبيعية خاصة الجزر اليابانية وشبه الجزيرة الهندية.

توالت الاكتشافات الأثرية في الصين مما كان له بالغ الأثر في تغيير المفاهيم الحضارية وتعديل الجداول التاريخية خاصة فيما يتعلق بمجالات ما قبل التاريخ وما قبل التاريخ.

سور الصين العظيم

يقال أن سور الصين العظيم هو أوضح بناء على سطح الأرض يمكن رؤيته من الفضاء ويبدو كأنه شريط ضخم ملتو على أرض الصين شرقى آسيا. يقارب طوله ستمس طول خط الاستواء.

منذ حوالي القرن السابع كانت الصين مقسمة إلى ممالك صغيرة متعددة بينها نزاعات وفرقة فكان أن سميت بالممالك المتحاربة ، وقد بدأ بناء السور في تلك الفترة التي توافق فصل الربيع والخريف والممالك المتحاربة في تاريخ الصين. وكان الهدف من بنائه حماية حدود تلك الممالك وصيانة أمنها. وفوق ذلك بنيت دويلات يان وتشاو وتشين وغيرها في شمالي الصين في فترة ما بين القرن الرابع وبعده قبل الميلاد، أسوارا حول حدودها لصدة للراعاة الشماليين و لكن لم تكن لبيرة الحجم لا تتجاوز بضعة مئات من الكيلومترات. ولم تكن ترتبط ببعضها البعض.

ولكن بعد أن وحد الإمبراطور شى هوانج تى أجزاء الإمبراطورية تحت سلطته عام ٢٢١ ق.م. دعم تلك الأسوار ووصلها معا لتصبح سوراً واحداً أطلق عليه اسم "تشين" ويبلغ طوله خمسة آلاف كيلومتراً تقريباً. لهذا يعتبر أطول المعابر القديمة على الإطلاق في ذلك الوقت .

في عهود أسرة هان ونانجيتشاو وجين ومينج زاد الاهتمام بالسور وصيقلته وترميمه وتوسعته ليصل طوله في عهد أسرة مينج ٦٣٥٠ كيلومتراً

وتحسنت دفاعاته وعمارته ولهذا يمكن القول أن عهد أسرة مينج هو العصر الذهبي لسور الصين العظيم.

بمرور الزمن عبر مئات السنين تهدم الجزء من نهر يالو إلى ممر شانهاي على ساحل بوهاي إلا أن القسم الأخير منه من ممر شانهاي شرقا إلى ممر جيايوي في فانتسو غربا مازال باقيا حتى اليوم .

يمثل السور نظاما دفاعيا متكاملًا في عهد سلالتى تشين وهان الملكيتين كان عبارة عن خط دفاعى يتكون من قلاع وأبراج ومشاعل للإذار وأنشأت إدارة خاصة لشئون الدفاع عنه وتأسست قرى لتزويد الجند بالمؤن و الحبوب ، وفى عهد أسرة مينج أنشئت ٩ مراكز قيادية للدفاع عن السور كل منها مسؤول عن عدة نواح وكل ناحية مخصص لها عدة ممرات بمثابة نقاط دفاعية.

يتراوح ارتفاع الأقسام الرئيسية من السور بين ٧ و٨ أمتار وعرض قاعدته ستة أمتار ونصف المتر وعرض سطحه خمسة أمتار وثمانون سنتيمترا. وفى جانب السطح سياج ارتفاعه متر. وفى الجانب الخارجى يوجد جدار ارتفاعه حوالى المترين به شرفات وكوات للرماية وثقوب للمراقبة . أما المباني على السور بعضها مكون من طابقين أو أكثر والمسافة بينها مائة متر تقريبا. أما أبراج المشاعل كانت تنتشر داخل وخارج السور وتضاء تباعا لتبليغ القيادة بتحركات العدو فى خلال ساعات معدودة.

واقع الأمر إن سور الصين العظيم بمثابة سجل متكامل للحضارة والعمارة الصينية خلال ألفى عام .

الحضارة الهندية

وفى الطرف الشرقى الآسيوى حيث الحضارة الهندية و التى تركزت فى السند البنجاب الهندية و امتدت إلى نال Nal فى بلوخرستان و التى تعتبر حلقة اتصال بين الهند وبلاد ما بين النهرين وكان أهم سمات هذه الحضارة الطابع الثقافى المحلى.

ليس هناك شك فى أن اتصال هذه الهندية بالحضارة الإغريقية خلال العصر الهلينستى أنتج فنا مميزا يعرف بالفن البوذى الإغريقى و الذى تفرغ لدراسته العالم أ. فوشيه.

الفصل الثامن

علوم آثار أخرى

ملوه آثار أخرى

علم الآثار المكسيكية

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارة المكسيكية و مراحل لتطور البشرى و الحضارى فى أمريكا ، ومساحة هذه الحضارة المكاتية محدودة بطبيعة منطقة أمريكا الوسطى والجزء الشمالى من أمريكا الجنوبية أما مساحته الزمنية فهى متسعة نسبيا .ويغلب عليها الطابع المحلى مع وجود بعض التأثيرات الغربية عليه، إذ يعتقد البعض بوصول الفراعنة إلى تلك المناطق و تأسيس أهرامات هناك.

علم الآثار الهندوأمريكى

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارة الخاصة بسكان أمريكا الجنوبية الأصليين أى أن مساحته المكاتية تشمل قارة أمريكا الشمالية فى أجزائها الوسطى و الجنوبية بينما تشغل مساحته الزمنية كل الحقبة السابقة لاكتشاف أمريكا على يد كريستوفر كولومبوس وما قبيل الحروب الأهلية الأمريكية.

علم الآثار الأفريقى

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارتين الأفريقية بسماتها المحلية فى شتى بقاع القارة السمراء ، و يهدف إلى البحث عن آثار القبائل المختلفة فى الكهوف و تحديد مواقع هذه المدن المفقودة ذلك على الرغم من الطابع الترحالى لمعظم هذه القبائل ،وذلك يهدف إبراز دور المدنيات و الحضارات الأفريقية فى الثقافة الإنسانية. وإسهاماتها المحلية وأحيانا على الحضارة المصرية القديمة نفسها.

الحضارات الإفريقية

"عندما وصل الملاحون الأوربيون الأوائل إلى خليج غينيا ورسوا فى فيدا تملك الربانة دهشة بالغة عندما وجدوا شوارعها منظمه ومعبده يحفها صفان من الأشجار بمسافة عدة أميال واجتازوا خلال أيام بكملها ريفا تزينه حقول

رائعة ويقطنه أناس يرتدون ملابس باهرة نسجوا قماشها بأنفسهم وفي مملكة الكونغو إلى الجنوب كان كثير من الناس يرتدون الحرير والخمائل والحياة رغبة والحكم أقوىاء والصناعة مزدهرة والسلوك حضارى وكانت هناك ظروف مماثلة تسود البلاد الواقعة على الساحل الشرقى للقارة "

جميع الدراسات التى تناولت تاريخ الآثار السواحل الإفريقية تؤكد صحة تلك الحقائق فالساحل الغربى المعروف بخليج غينيا (المنطقة الواقعة بين خطى طول ١٥ غربا و ١٠ شرقا) ويسودها مناخ استوائى ورطوبة عالية وتتعرض الى رياح تجارية ممطرة هذا الساحل يتعذر على السفن أن ترسوا عليه بسبب الجرف الذى يعوق دخوله ولا يصلح للاستقرار والذي يطلق عليه اسم المقبرة ورغم ذلك فإن هناك حضارة بالغة الرقى قامت فى بنين على سبيل المثال.

كشفت أعمال التنقيب التى قام بها فروبنويس فى إيفا Ife فى بداية هذا القرن عن آثار دقيقة الصنع من الطين المحروق تمثل رؤوس الزنوج وحلى على هيئة يوم ونماسيح وآلهة وأواني من الحجر مزججة من الداخل وخرز ملون وكرات زجاجية وتمائيل ضخمة وغيرها من الآثار.

تدل هذه الآثار على حضارة راقية تعتبر اللبنة الأولى التى مهدت الطريق أمام حضارات بنين وأيوو وأدنىس ولنكبيريا والأشانتى وغيرها ومن هنا يتضح أن هذه الحضارات لا تدين للبحر لكنها ولت وجهها نحو الداخل.

نشأت على السواحل الشرقية على المحيط الهندى حضارات المستوإحليين وهى مزيج من حضارة البانتو و الحضارة الإسلامية.

وفى تلك المنطقة توطدت أواصر العلاقات مع حضارات الشرق وخاصة الحضارة الهندية وكان مما أثار دهشة البرتغاليين عندما بلغوها أنهم وجدوا هناك مدنا ودولا لا تقل ثراء عن الحكومات التى عرفوها فى أوروبا ومدنا مزدهرة شيدت مبانيها بالحجارة وموانئ غاصة بالسفن التجارية والتقوا بأناس ألفوا السفر فى البحار الشرقية ولديهم من المعرفة من شئون الملاحة ما يفوق معرفتهم .

قد يمر الجانب الأكبر من هذه الحضارة التى ازدهرت على الساحل الشرقى وفيما عدا الشمال لم يبق من معالم ازدهارها المادى شئ يذكر، ويرجع تاريخ معظم المدن التى عثر على بقاياها على الشواطئ الغربية للمحيط الهندى إلى القرن السابع عشر أو الثامن عشر. وقد تعددت وتنوعت الحضارات و الثقافات التى أسهمت فى تشييد حضارة فى شرق إفريقيا عمرت طويلا ومما يثبت ثراء وتنوع الاتصالات التجارية مع الشرق وثيقة يرجع عهدها إلى نحو

سنة ١٠٠م. يصف فيها كاتبها موانئ شرق إفريقيا وعلى هذا يكون سكان الساحل الشرقي قد مارسوا تجارة منتظمة و سلمية مع مدن البحر الأحمر وجنوب شبه الجزيرة العربية والخليج والهند وسيريلانكا (سيلان) قبل مجيء الأوربيين بنحو ألف وخمسمائة عام. وما من شك في أن حضارة السواحلية أو حضارة الساحل تدين بالكثير للمحيط الهندي إذ عن طريق التجارة البحرية استطاعت هذه الحضارة أن تنشأ وتزدهر.

ومن ثم يبدو واضحا أن حضارات السواحل الإفريقية باستثناء الجزر قلما استفادت من البحر غربا أى من ناحية المحيط الأطلسي على حين أنها على العكس ممن ذلك عرفت كيف تستفيد من الفرص التي أتاحتها المحيط الهندي .

الفصل التاسع

فنشأة علم الآثار

تأريخ علم الآثار

بدأ علم الآثار وصفا مجردا ينكر الماضي وكان الدافع وراءه سبر أغوار الماضي ومعرفة الحضارات السابقة، فكان بلا منهج أو إطار يحكمه يحركه الفضول، كما تركز الاهتمام بأعمال فنية قديمة بمجرد ذكرها ووصفها .

يعتبر الشاعر الملحمي اليوناني "هوميروس" هو المؤسس الحقيقي لعلم الآثار ، فقد قدم في ملحمتي الإلياذة و الأوديسا وصفا لبعض الأماكن و الأحداث التي سبقت عصره ، تنقل القارئ أو المستمع إلى خارج الزمن حيث الماضي السحيق بعينه وشذاه وسحره الذي يأخذ الألباب .

يأتى بعد هوميروس المؤرخ الإغريقي "ثيوكديدس" الذى قدم وصفا لتاريخ الإغريق منذ البدء فى كتابه عن الحروب البيلونيزية وفى الفصول الأولى لهذا الكتاب أشار بإيجاز إلى البحرية اليونانية و هندسة البناء و طرز الملابس و أنواعها و الأثاث الجنائزى .

فى واقع الأمر هناك بعض الكتابات الكلاسيكية تعتبر مصدرا هامما فى دراسة الآثار وفى نفس الوقت رغم كونها لا تتحدث عن الحضارة القديمة فقط إلا أنها تقدم وصفا دقيقا ومعاصرا لبعض المدن وبعض آثار بعينها ، مثل ما قدمه بلوتارك الذى كتب عديد من المؤلفات مثل *The Parallel Lives* الحياة المقارنة و الأخلاق *Moralia* وهذا الكتاب متعدد الموضوعات الاجتماعية و الطبيعية و الفنية و الأثرية.

وتأتى كتابات سترابون *Strabon* و الذى يسبق بلوتارك حيث عاش فى الفترة من ٦٤ ق.م. حتى عام ١٩م. أحد الخطوات الهامة وجود علم الآثار الوصفى إذ قدم فى كتابه الجغرافيا *Geographica* الذى يقع فى سبعة عشر كتاب وصفا كاملا لتاريخ واقتصاد وجغرافية البلدان التى تقع فى نطاق الإمبراطورية الرومانية معددا التطور التاريخى والاقتصادى وكل ما هو مميز فى عادات الشعوب وتقاليدها وطبيعتها وحيواناتها ، وكان كتابه هذا يدرس فى مدارس أوروبا فى العصور الوسطى ، ولا يزال هذا الكتاب يمثل حجر الزاوية للآثريين المحدثين فى دراسة آثار بلد بعينها لما به من وصف دقيق .

تأتى كتابات الرحالة الإغريق فى المرحلة الثالثة للنشأة الأولى لعلم الآثار ، ومن بين هذه الكتابات تأتى كتابات الرحالة "بوزانياس" وهو الذى عاش فى القرن الثانى الميلادى حينما اهتم الإغريق بترائهم باحثين عن إنجازاتهم وإسهاماتهم فى الحضارة بعد أن فقدوا مركز الصدارة الذى تبوأته روما.

يعتبر كتاب "وصف اليونان" *"Helladus Periegesis"* بمثابة دليل للسياح الأجانب الذين يفدون لبلاد اليونان ، وقد قدم فيه بوزانياس وصفا لكثير من بلاد اليونان و حدد فيه الأماكن التى تستحق الزيارة خاصة التماثيل و الصور المرسومة و المقابر وأماكن العبادة و الأساطير التى حكيت من حولها ، كما يذكر أيضا الأنهار و القرى و الطرق بل و يتطرق لوصف المنتجات المحلية دونما التعرض للجوانب الاقتصادية ، و لعل أهم ما يميز كتابات بوزانياس أنه يصف ما يراه بعينه خلال رحلاته و قدم فيها وصفا للآثار الباقية من حضارة اليونان وجاء محايدا فى وصفه وواقعا خاصة فى وصفه لرسومات الفنان "بوليجنوتوس" *Polygnotus* و تماثيل مايرون و فيدياس ، وإن ما ذكره عن الفنان براكستليس لا يتفق مع ما قدمه و مكانته بين فناني اليونان كما إنه لم يهتم أيضا بمن جاءوا بعده من الفنانين.

كما قدم وصفا لمسرح إبيداوروس و معبد باساي *Bassae* ، كما أنه خصص كل كتاب من كتبه العشر لأحدى المدن أو المقاطعات ، الكتاب الأول خصصه لإقليم أتিকা ، و الثانى لميجارا *Megara* ، و الثالث لكورنث *Corinth* ، و الرابع لميسينا *Messinia* ، و الخامس و السادس لأليس *Elis* ، و السابع لأخايا *Achaia* ، و الثامن لأركاديا *Arcadia* ، و التاسع لبوشيا *Boetia* ، و العاشر لفوكيس *Phocis* . و مما لا شك فيه أن ما كتبه بوزانياس هو بمثابة اللبنة الأولى الحقيقية فى صرح علم الآثار فضلا عن كونها أحسن ما وصل إلينا من كتابات الأقدمين عن شبه الجزيرة اليونانية.

و بنفس المنظور و المنهج الوصفى الذى بدأ به علم الآثار جاءت الكتابات الرومانية الكلاسيكية ، و يأتى على رأس الكتابات ما كتبه الكاتب الروماني فيثروفيوس *Vitrovius* ^٤ كتب كتابا عن العمارة *De Architectura* يقع فى عشرة كتب ، استعرض فيه تطور هندسة البناء من مواد و طرق بناء و تقنيات ، كما تناول أيضا نظم تغذية و صرف المياه و الميكانيكا و الساعات المائية و

المزاويل، كما تعرض أيضا للمباني المختلفة وعمارته مثل المسارح و المنازل و المعابد و و المواقع غيرها من المعلومات التي تتعلق بالبناء و العمارة .
وما قدمه الكاتب الروماني بليني الأكبر^٥ في كتابه التاريخ الطبيعي يأتي في نفس الإطار إذ قدم فيه موضوعات متعددة من بينها الفناتين وأعمالهم الفنية في مجالات النحت والفنون الصغرى و الرسم وقد اعتمد في كتاباته على كتابات سابقة له مثل مؤلفات "قارون" التي ضاعت ولم يصلنا منها شيء.

وإذا كان هوميروس هو أبو علم الآثار فإن الإمبراطور الروماني هادريان هو أول من أسس متحفا في العالم حيث بنى قصره على الطراز اليوناني كما بنى مدرسة وأكاديمية ورواقا لحفظ الرسومات ومسرحا إغريقيا وملعبا محاكيا سائر مظاهر العمارة الإغريقية التي كان شغوبا بها وزارها فحسبها كما بنى متحفا حيث جمع العديد من الأعمال اليونانية الفنية الأصلية، والتي استطاعت البعثات الأثرية في العصور الوسطى العثور عليها عندما اهتم تجار العاديات باقتناء الأعمال الفنية والاتجار فيها لمن يرغب في أرجاء الأرض فكان أن تفرقت هذه الآثار في متاحف العالم خاصة في أوروبا.

بدأ الاهتمام بعلم الآثار يزداد خلال القرن الرابع عشر، وإن كانت بدايته من أفراد وتركز الاهتمام بالآثار الكلاسيكية، ويمكننا القول أن هذه الفترة كانت فترة اهتم فيها أفراد بعلم الآثار دونما منهج علمي ينظم عملهم، أي أنه كان هناك أنثريون ولم يكن هناك علم للآثار، وفي مقدمة هؤلاء يأتي الخطيب الإيطالي "كولا دي رياتزو" (١٣١٠-١٣٥٤) الذي كان يبتغي توحيد إيطاليا اعتمادا على الثقافة اللاتينية القديمة ومخلفات الحضارة القديمة من عمارة وفنون ووثائق.

جاء بعده سيرياك دانكون (١٣٩٧ - ١٤٥١) وكان يجوب المراكز الحضارية القديمة في اليونان وإيطاليا، وكان شغوبا بالكتابات والنصوص القديمة وقد سجل ما وجدته في ست مجلدات جميع ملاحظاته وترجمة و شرح كل ما رآه لكن وللأسف الشديد لحترق مع مكتبته.

بينما في القرن السادس عشر ساد اهتمام في الأوساط الراقية في المجتمع الإيطالي باقتناء مجموعات من العاديات و التحف الفنية التي صارت فيما بعد

^٥ عاش في الفترة من ٢٣ أو ٢٤م. إلى ٧٩م. تلمذ على يد بومبونيوس الثاني.

نواة للمتاحف المختلفة ، كما شهد هذا القرن اهتماما بالغاً بطبوغرافية روما القديمة.

تبقى الريادة الفعلية في هذا القرن للعلماء الفرنسيين ، وكانت أولى الإسهامات الفعلية على يد " نيكولا كلود فابرن يرسيك (١٥٨٠ - ١٦٣٧) و الذى كان مهتماً بشئى فروع العلم و المعرفة فهو قاتونى بارع عضو برلمان يهتم بالعلوم الطبيعية وعلم الآثار ، وكان من أرقى أفراد المجتمع الفرنسى . أنفق الكثير على البعثات العلمية التى سافرت إلى اليونان وقبرص وآسيا الصغرى وإفريقيا خاصة مصر وبلاد الحبشة . تآتى بعد ذلك البعثة الفرنسية التى أرسلها لويس الثالث عشر ملك فرنسا إلى بلاد اليونان برئاسة العالم الفرنسى "لويس ديشامى" والتى ظلت تعمل حتى عصر لويس الرابع عشر . ولعل أبرز الإسهامات الفرنسية فى مجال الآثار تلك الرسومات التسجيلية النحت الجدارى على معبد البارثون وإن كان لم يبق منها غير بعض الكروكيات كما رسمت خرائط تسجيلية لمدينة أثينا.

فى القرن السابع عشر الفرنسى الشهير جاك سيبون (١٦٤٧ - ١٦٥٨) الذى كان مولعاً باقتناء العاديات والمتاجرة فيها ، وقام برحلة كبرى إلى الشرق بمرافقة عالم إنجليزى يدعى "ويلر" سجلاً خلالها ما شاهداه وجمعهما فى رحلتها إلى الشرق . وكان عنوان كتابه "رحلة إلى إيطاليا ودماسيا و اليونان و الشرق" ويعزى إلى جاك سبون إنه صاحب الاصطلاح Archaeologie أركيولوجى " فى كتابه مزيج من علوم الآثار ، و الذى اقترح فيه تقسيم الدراسات القديمة إلى ثمانية أنواع وهى أول دراسة تصنيفية نوعية معروفة فى التاريخ.

جاء بعده الراهب "مونتوكون صاحب كتاب العصور القديمة " قدم فيه شرحاً وصور وهو أول مؤلف يجمع الحضارتين اليونانية والرومانية معا ويعتبر اللبنة الأولى فى مجال علم الآثار الكلاسيكية.

الصراع بين الكنيسة وعلم الآثار المصرية:

شهد القرن التاسع عشر صراعاً حامى الوطيس بين الكنيسة الأوروبية وعلماء الآثار المصرية كان الشغل الشاغل لأوروبا كلها ، وكان مبعث هذا الصراع خطأ وقعت فيه الكنيسة حيث ألبست الصراع العلمى ثوباً دينياً بأن جعل فساد الكنيسة منه عقيدة من يخرج عليها فهو كافر ومارق على الكنيسة فى

ذلك الوقت كانت الأبحاث العلمية فى يد القساوسة يتحكمون فيها وكل ما يخرج عنهم حق يقينى لا يقبل الشك .

وكان موضوع الصراع بين القساوسة وعلم الآثار المصرية تحديدا أنه فى كتب العهد القديم تسلسل للأجيال منذ آدم عليه السلام إلى نوح عليه السلام فى الإصحاح الخامس من سفر التكوين واعتمد القساوسة على عدد السنين التى ذكرت فى الإصحاح وعلى الرغم من وجود ثلاث نسخ من التوراة عبرية وسبعينية وسامرية إلا أنها اعتبرت مقدسة على الرغم من الاختلاف فيما بينها ، إذ فى النسخة العبرية مجموع الأعمار من آدم إلى إبراهيم ٢٠٢٣ سنة وفى الثانية يبلغ مجموع هذه الأعمار ٣٣٨٩ سنة وفى السامرية ٢٣٢٤ أما المدة من إبراهيم إلى عيسى عليه السلام فهى ٢٢٠٠ سنة وطبقا لتقديرات الكنيسة فإن أقصى مدة لبدا الخليفة هى ٥٥٨٩ سنة وأصبح هذا التقدير مسلما به .

عندما درس عالم فرنسى يدعى Derpuis عام ١٧٩٣ اثبروج المصورة على المعابد المصرية استنتج أن عمر البروج المصرية يبلغ ١٣ أو ١٥ ألف سنة وأنه يلزم وقتا قبل ذلك حتى يمكن أن يخترع شعب مثل هذه البروج.

ثم جاء من بعده علماء الحملة الفرنسية ودرسوا هذه البروج واستنتجوا أن ترتيب الأبراج إنما يدل على زمن بناء المعبد ، فأبراج دندره تبدأ بـسراج الأسد وبالتالي فإن معبد دندره يرجع إلى ٤٠٠٠ سنة بينما يبدأ ترتيب الأبراج فيه ببرج العزراء وبالتالي فإن يرجع تاريخه إلى سبعة آلاف سنة.

وبمجرد أن تداولت الأوساط العلمية ما نشره الفرنسيون مؤكدين أن من يرسم أبراجا بهذه الدقة يجب أن يكون صاحب حضارة واسعة تسبق السبعة آلاف سنة وهنا تبادر التساؤل هل كان رأى دبوى صادقا؟ هبت الكنيسة للدفاع عن حساباتها وتقويمها وأصدر علماء الكنيسة وقساوستها كتابا تقول أن هذه المعابد لا ترجع إلى أكثر من القرن الثالث قبل الميلاد لذا لم تذكر فى التوراة .

وأمام الاهتمام المتزايد بهذه الأبراج استطاع "ليورين" وأعوانه أن ينتزعوا ابرج معبد دندره ووصلوا بها إلى فرنسا سالمة وأذاعوا لهل كثيرا فى المجتمعات و الصحف وفحصتها لجنة متخصصة لتحديد حقيقتها التى تأكدت فعلا . وعقب نشر الفرنسيون مجلداهم "وصف مصر" فرغ القساوسة لدراسة النقوش والأسماء اليونانية على معبدى دندره واسنا و التى ذكر فيها اسم هادريان و أنطونينوس بيوس وتيبيريوس وفى نفس الوقت كان شامبليون قد فك طلاسم اللغة المصرية واطلع على وصف المعابد موضوع النزاع وأثبت أن جزءا من معبد دندره بنى فى عهد كليوباترا وجزء آخر بنى فى عصر أغسطس ، أما معبد

أسنا فمن عصر الإمبراطور كومودوس وأن هذه الأبراج ترجع للعصر الروماني وسقطت دعوى علماء المصريات وكسبت الكنيسة الجولة الأولى.

لكن سرعان ما فقدت الكنيسة حلاوة النصر على الرغم من الحملة الشرسة التي شنّها روشييه الذي ألبس ثوب الحق بالباطل لما كان يتمتع به من ملكة رائعة في الكتابة فزعم أن التاريخ المصري من أوله إلى آخره ليس سوى تخليط في الأحداث التي تسودها التوراة فالملك منا الذي يذكره مافيتون السمندوي ليس سوى نوح وأن خلفاءه الثلاثة وثلاث وثلاثين ملكا ليسوا سوى أبناء نوح الثلاثة وأن الفرعون مورييس الذي ذكره سترابون الذي أنشأ بحيرة مورييس في الفيوم ليس سوى مصرييم حفيد نوح واستطاع أن يجرد مصر من تاريخها وحوله إلى التوراة و القصص الديني .

بيد أن شامبليون صاحب انتصار الكنيسة في الجولة الأولى هو نفسه الذي قاد انتصار علم المصريات في الجولة الثانية فقد استطاع معرفة الخطين الديموطيقي والهيراطيقي وقرأ جميع الكتابات على المعابد وأوراق البردي بعد أن هادن الكنيسة التي ساورها القلق من أبحاثه وسافر إلى تورين قرأ كثيرا عن الكتابات المصرية خاصة ما يتعلق بسلسلة الملوك حكام مصر ثم انتقل إلى روما حيث تسابق إليه الباباوات ورجالات المجتمع وتحدثوا معه عن مصر و الكتابات المصرية ،وهناك ألقى العديد من المحاضرات صارت معها مصر حديثا للناس تاريخا وأثارا ،وتنبه بعض القساوسة وحاولوا التصدي له مدعين أن هذا العلم يخالف التوراة ،لكن شامبليون استطاع أن يهادن البابا وأن يقتعه بأن هذا الهجوم على شخصه دافعه حقد شخصي ،ثم رحل شامبليون إلى مصر وقابل واليها آنذاك :محمد عي" وطاف بآثارها وقرأ الكتابات والنقوش المدونة عليها ،وأيقن أن أمامه عدة براهين كل منها يهدم ادعاءات الكنيسة لكنه لم يعلن عن هذا بل أرسل خطابا لأخيه بهذا المعنى ،وتوفي شامبليون قبل أن يصدر كتابه عن مصر .

وجاء إيماتويل دي روجيه " عام ١٨٤٦م .وقدم ترجمة لبردية محفوظة في برلين جعل عنوانها "قصص من أربعة آلاف سنة" وهاجمته الكنيسة ولكن إصراره وردّه وتقنيده لادعاءات الكنيسة في نفس الوقت كان تيسار الاهتمام بالمصريات قد ازداد ففي إنجلترا ظهر لي بيج رينون وفي ألمانيا ليبسيوس ثم عزز الحملة لي نورمان في فرنسا لم تجد الكنيسة بدا من الاعتراف بخطئها وعاد القساوسة إلى التوراة وأعلنوا بحث هذه الأرقام التي بنوا عليها نظرياتهم اعتمادا على سببين رئيسيين ،أولهما أن اختلاف نسخ

التوراة ينفي قدسيتهما ،و ثانيهما أن ما جاء من أن النبي فلان قد أنجب فلان لا يعنى بالضرورة أنه لا توجد بينهما أجيال بل المقصود أمنه من نسله فقط.لذا فمن الخطأ أن تجمع هذه الأرقام لتنتج الزمن الذى انقضى من آدم إلى نوح ثم بين إبراهيم و عيسى لنصل فى النهاية إلى الزمن المنقضى منذ بدء الخليقة.

فكان هذا التفسير الأخير للكنيسة تغيير فى موقفها من علم المصريات أعلنت خطأها وهزيمتها أمام هذا العلم وانتهت المعركة الشرمة التى دامت زهاء المائة عام.ليبدأ علم المصريات عهدا من الحرية فى الأبحاث وشيوعا واهتماما من الناس يزداد كل يوم ليظهر الناس بسحره وغموضه.٦

^٦ عن تاريخ نشأة علم الآثار أنظر

Clarke(D.L.),Analytical Archaeology,(London,1978)pp.2-10

المباني الثقافية

علم الآثار

أساسياته أهدافه ووسائله

الفصل العاشر

تطور تخطيط المدن فى العالم القديم

تطور تخطيط المدن فى العالم القديم

تطور تخطيط المدينة المصرية القديمة

منذ عرف الإنسان عرف الإنسان الاستقرار والتجمعات الاجتماعية تملك عليه غريزة الامتلاك ، وعرف إنشاء القرى فى الأماكن التى تحيط بها عوامل الأمان ، أوضح الأمثلة التى لدينا وتجلى تطور العمارة وتخطيط المدن يمكن نراها فى حضارة وادى النيل والتى بدأت فيها العمارة خشبية عندما أوى الإنسان إلى الأكواخ منذ عشرة آلاف سنة ، وكانت تبنى من القش و البوص وسعف النخيل وتغطى بالطمي لحماية السكان من الحرارة والرياح. ثم تطور العمارة إلى استخدام الطوب اللبن فى حضارة العمرة وتطورت الطرز فى حضارة المحاسنة و الحضارات التالية لها. ثم عرف المصرى العمارة الحجرية التى تعتبر أساس تطور العمارة الحديثة فى هرم زوسر. وهى فى واقع الأمر محاكاة للعمارة النباتية واستمدت طرزها منها.

بدأ الإنسان التفكير فى إنشاء المدن المتكاملة منذ عرف تنظيم وسائل حياته ومعرفته الحياة الاجتماعية ومتطلباتها من دفاعات وأسوار ومعابد ومنازل وورش وأسواق... ولاشك التخطيط بدأ عفويا بتجمع المنازل ثم بتوفير الاحتياجات و المطالب المتشابهة. التى نتج عنها توفير الخدمات والأساليب المناسبة للمعايشة و دور كل فرد فى المجتمع ، ومجمل القول إن فكرة تخطيط المدينة عند الإنسان بدأت عفوية ثم تطورت فى احتياجاته لتلبى عنصر الأمان واستمراره فى الحياة.

مثلما كانت البيئة عامل أساسى فى طراز العمارة المصرية القديمة كانت أيضا ذات أثر بالغ فى تخطيط المدينة المصرية ، إذ كان نهر النيل رافدا يمد بالحياة فتجمعت حوله المدن وكان توصيل مياه النهر إلى أنحاء المدينة وتغذى أقطار الفيضانات محور تفكير المعمارى المصرى لذا كانت المدن تبعد إلى حافة الصحراء كلما تيسر ذلك ، بينما كانت الظروف السياسية و العسكرية تفرض تأسيس بعض المدن فى الوادى بين الأراضى الزراعية ، وكان ارتفاع منسوب الأراضى الزراعية سببا وراء بناء منازل فوق أنقاض منازل قديمة مما تسبب عنه أن تقوم المدن فوق تلال.

ويمكن أن نرى شكل المدينة فى التعبير عنها بالخط السهروغليفى فى الكتابة المصرية القديمة إذ كانت تكتب بشكل دائرة داخلها خطان متقاطعان يمثلان شارعى المدينة الرئيسيين وكان مدلوله اللفظى تبوت يستخدم كمخصص لغوى أو مكمل لفظى فى كتابة أسماء المدن القديمة. وكان تخطيط المدينة

المستديرة التي يقطعها شارعان متعامدان ويحيط بها سور ليس مجرد كتابة فى قاموس اللغة المصرية بل هو اللبنة فى تطور تخطيط المدن عبر العصور.

أقدم معلومات متوفرة لدينا نستمدّها من الرسومات المصورة على لوحات من عصر ما قبل التاريخ مثال ذلك اللوحة المعروفة باسم لوحة المدائن حيث صور على أحد الوجهين بعض المدن القديمة بداخلها رموز لبعض المباني أو المعابد يحيط بها سور له دعامات وتبدو ضخمة قوية وآلهة تحميها. كما توجد على لوحة الثور المحفوظة فى متحف اللوفر صورت عليها مدينة لها سور حصين ، يتبين لنا لوحة تعر مر " بالمتحف المصرى استمرار ذات الطراز فى عصر بداية الأسرة الأولى .

أما أول رسم تخطيطى لموقع علم فى مصر القديمة فجاء بردية محفوظة بمتحف تورين ومجل عليها الطريق المؤدى إلى وادى الحمامات بالصحرَاء الشرقية، وموقع عليها مناجم الذهب بالنوبة يحيط بها ثلاثة أودية وموقع بئر ماء وجزء من الأرض الزراعية وبجوارها مدينة لسكنى العمال .

وتمثل مدينة عمال هرم "خنت كاوس" من عصر الدولة القديمة والتي تقع شرق الهرم وتتميز بشوارعها المنتظمة المستقيمة والمتقاطعة وتنقسم المساكن إلى مجموعات لكل منها صوامع حفظ الغلال بما بين إنها أقيمت طبقا لتخطيط مدروس.

كما تنهض مدينة "كا هون" فى القناة بالفيوم من عصر الدولة الوسطى دليلا على تطور تخطيط المدينة فى عصر الدولة الوسطى، وقد قسمت إلى قسمين يفصل بينهما سور وبناء ضخم فى الركن الشمالى الغربى بينما المباني فى الجهة الغربية أقل مستوى وتبلغ مساحة ٢٠ فدانا رغم كونها مدينة مؤقتة لبناء هرم "سنوسرت الثانى". وتتميز بالشوارع المستقيمة المتقاطعة فى زوايا قائمة ، وتتوسط كل شارع قناة حجرية قليلة الغور عرضها حوالى ٥٥ سم.

وتمثل مدينة العمال بتل العمارنة امتدادا لتخطيط مدينة "كا هون" إذ كان يحيط بها سور وتنقسم إلى قسمين تشق كل منهما شوارع متقاطعة فى زوايا قائمة ولكن جميع المنازل فيها متشابهة من حيث المساحة، عدا بيت واحد فى الركن الجنوبى الشرقى. بينما يوجد ميدان فسيح بجوار المدخل ربما لعقد الاجتماعات.

أما بقايا مدينة العمارنة السكنية و التى شيدها "إخناتون" لتكون عاصمة له نظرا لتبنيه عقيدة التوحيد التى تخالف معتقدات كهنة آمون وتتعارض مع مصالحهم ، استكت المدينة سنة أميال على ضفة النيل اتبع فى تصميمها

التخطيط الحدائق تقسمها ثلاثة شوارع رئيسية واسعة نسبيا تمتد من الشمال للجنوب تتقاطع وتتعامد مع شوارع أقل اتساعا وأقصر طولاً. يتوسط المدينة الطريق الملكي الذي يؤدي إلى القصر والمعابد والتي تتوسط المدينة وتنتشر حولها المنازل والورش دونما فصل بينها. وكان يحيط بها حدائق واسعة تتخلها أحواض المياه وممرات مسقوفة بالنباتات. ويمكن التمييز بين مساكن الفقراء العامة من موقعها وتخطيطها فمنازل الأغنياء تقع على الشوارع الرئيسية وأكثر اتساعا وتحيط بها حدائق بها نباتات متنوعة وأحواض للمياه كما تنتوع تصميماتها طبقاً لمكانة صاحبها.

وتقف مدينة العمال بدير المدينة غربي الأقصر شاهداً على تطور المدن العمالية خلال عصر الدولة الحديثة إذ إنها تأسست في عصر الأسرة الثامنة عشرة وكانت تتكون من شارع ضيق يخترقها وتصطف عليه منازل في صفوف يتكون كل صف منها من عشرة منازل مساحة المنزل منها خمسة وعشرون متراً مربعاً. ثم تفرع الشارع الرئيسي في عصر الأسرة التاسعة عشرة والعشرين وامتد سورها بعض الشيء بل وشيدت بعض المنازل خارج السور. وكان الماء بعيداً عن المدينة فكانوا يحملونه فوق ظهور الدواب.

بينما تمثل مدينة هابو نموذجاً متكاملاً من المدن من عصر الرعامسة، وتضم في تخطيطها فناء فسح خارجي أقيم به معبد من عصر الأسرة الثامنة عشرة جهة الشرق وفناء آخر داخلي تصطف به منازل الكهنة والسدنة على جانبيه الشمالي والجنوبي، وتتقدم المدينة بوابات محصنة بالطوابق العليا منازل الحراس. ويحيط بالمدينة سور أقل ارتفاعاً به مدخل آخر جهة الشرق، هذا فضلاً عن القصر الملكي والمخزن وأقنية الذبح في الفناء الداخلي.

كما تعطينا القلاع والحصون فكرة واضحة عن المدن الحصينة إذا جاز هذا التعبير، إذ تعتبر الحصون بمثابة مدناً حصينة لأن تخطيطها عبارة عن شوارع تخترقها وتوجد بها المعابد والمنازل وبعض الدواوين خاصة تلك التي شيدت في بلاد النوبة فقد كانت تستخدم لأغراض عسكرية وأخرى تجارية، مثال ذلك حصن سمنا وحصن "أوردوناسرتي" ويلاحظ إنها كانت تتخذ شكل الأرض التي تقوم عليها وغير منتظمة الشكل فعلى سبيل المثال يأخذ تخطيط حصن سمنا الغربي شكل حرف L يواجه جانيبه الطويل نهر النيل حيث تعتبر الصخور أمام النهر حامياً طبيعياً له بينما يحيط به من الجوانب الأخرى خندق عميق جاف يليه سور بزاوية ميل ٦٠ درجة من الخارج.

المدينة اليونانية

يمكن أن نستمد الكثير من المعلومات عن التصور الكامل للمدينة لليونانية من خلال حديث أفلاطون في كتاب القوانين فيقول "يجب أن تقام المدينة في وسط الإقليم على قدر الاستطاعة، ويجب أن نختار لها مكانا ملائما وهو ما يسهل تصويره ووصفه، ثم نقسم المدينة إلى اثنتي عشر قسما، ونقيم معابد لهستيا و زيوس وأثينا في موقع سوف نطلق عليه اسم الأكروبول ونحيطه بسور دائري بحيث تنتشع من هذه النقطة خطوط تقسم المدينة المركزية و الإقليم وسوف يراعى إيجاد التساوى بين أقسامها الاثني عشر بشرط أن تكون الأقسام ذات التربة الجيدة أصغر في المساحة من سواها، وأن تكون الأقسام التي تربتها أقل جودة أكبر في المساحة ويكون عدد حصص الأرض ٥٠٤٠ حصة تقسم كل منها قسمين أحدهما أرضا بالقرب من المدينة و الآخر على مسافة منها، ويخصص المواطنون اثنتي عشرة حصة لاثني عشر إلها بأسمائها ويهدون لكل إله عدة أجزاء، وسوف يقومون بتوزيع أقسام المدينة الاثني عشر على نفس المنوال الذي يقسمون به أرض الإقليم، ويكون لكل رجل مسكنان أحدهما في وسط الإقليم و الآخر في أطرافه"

وينكر أيضا أفلاطون بعض المعلومات عن أسكن الخدمات في المدينة تقام المعابد بحيث تحيط بالأجورا وتبنى المدينة بأسرها فوق المرتفعات على هيئة دائرة من أجل أغراض الدفاع ومن أجل النقاء لكن واقع الأمر يقول إن هذا ما تخيله أفلاطون عن المدينة الفاضلة، بينما تؤكد الدلائل الأثرية أن المدينة اليونانية نشأت في ظروف بيئية وسياسية خاصة ولم يكن لها هدف مثالي يجاوز كيان نطاقها المحدود فكانت تخطيطات المدن في البداية أكثر حرية لا تتبع نسق ثابت مثلما كان الحال في مصر و الممالك الشرقية. وربما كان هذا هو الدافع الحقيقي لأفلاطون في تصور مدينة بصفتها مثالية وحاول فعلا إنشاء مدينته في سيراكوز .

وتتجلى الإبداعات الإغريقية المعمارية في فكر المهندس الإغريقي الشهير "هيبوداموس" والذي ينسب إليه أرسطو قدرات فائقة على الابتكار وأنه صاحب فكرة التخطيط الشبكي للمدن، لكن واقع الأمر يقول أن هذا التخطيط كان معروفا من قبل في أيونيا في القرن السابع قبل الميلاد، ومعروفا في مصر منذ تأسيس مدينة "كا هون" ربما كان هيبوداموس هو صاحب فكرة الأجورا المحاطة بالأروقة عندما خطط ميناء بيريه وأن اعتقاده بأن شكل المدينة له هدف مثالي يقيم من خلاله نظم اجتماعي يتمشى مع المنطق وأحكام العقل.

ويحدثنا أرسطو عن هيبوداموس بإيجاز فيقول في كتاب السياسة "أن هيبوداموس اعتقد في الثلاثيات" رغم أنه لا توجد بقايا أثرية تؤكد مثل هذا الكلام بوجود تقسيم ثلاثي أو تجميع المباني في ثلاث مجموعات، ويقول أرسطو أن مدينته تتكون من ١٠٠٠٠ مواطن ينقسمون إلى ثلاثة فئات الأولى الصناع والثانية الزراعة والثالثة حماة المدينة المملحين. كما قسم الأرض إلى ثلاثة أنواع الأول مقدس والثاني عام ملك للدولة والثالث ملكا للمزارعين".

مجل القول إن المدينة الهلينية نشأت وتطورت في نطاق محلي طبقا لظروف كل مدينة ولم يكن لها نسق ثابت إلا في الفكر والعقل الفلسفي والذي سرعان ما تحول من فكرة إلى واقع نفذه هيبوداموس لكن من الخطأ أن ننسب إليه هذا التخطيط حيث يجمع العلماء المحدثون على أن موطن هذا الطراز كانت "ميليتوس" على الرغم من أن مدينة كريني cryne التي تأسست في ليديا فيما بين عامي ٦٣٠، ٦٢٤ ق.م. كانت توجد بها شوارع مستقيمة تتقاطع مع بعضها البعض بينما في مدينة نابولي وبايستوم في جنوب إيطاليا التي يرجع تاريخها للقرن السادس ق.م. تخطيطا كاملا على نسق رقعة الشطرنج كان من نتيجته نظام عام له خصائص مميزة تتميز في شوارع باتساع واحد ووحدات مستطيلة ذات أبعاد متساوية تقريبا. وأن المدينة تتكون من تلك الوحدات التي أصبحت قياسا نموذجيا، وكانت الوحدات التي تستخدم للسوق أو للمعابد مجرد وحدات خالية، وإذا ما اعترض تصميم المدينة تل أو خليج مقوس كان يترك دونما تعديل على النظام. ولذلك نقل السوق إلى ناحية الشاطئ ليكون بالقرب من المخازن والسفن القادمة من البحر.

ربما كان السبب الرئيسي وراء انتشار هذا الطراز في الممالك الهلينية خاصة المدن الجديدة التي أسسها الإسكندر الأكبر أنه يمثل وسيلة عادلة في تقسيم الأراضي بما يلائم الطبيعة الاستعمارية التي انتهجها الإسكندر. حتى إن هذا الطراز صار طرازًا عامًا للمدن في القرن الثالث ق.م. وخير مثال مدينة الإسكندرية التي شيدها الإسكندر بمصر في طريقه إلى واحة أمون.

كما وجد فيه القادة الرومان طرازًا مناسبًا لتخطيط المستعمرات التي أسسوها لقدامى الجيش والمعسكرات التي أقاموها خارج روما. ونلك لأن هذا النظام كان يتيح السيطرة السريعة على المكان ويتيح للغرباء الاندماج مع أهل البلاد.

المدينة الرومانية

على النقيض من المدن اليونانية بدأت المدن الرومانية ببناء أسوار حول المدينة وكانت المدينة تأخذ الشكل المستطيل وهو تقليد سابق استقر في الشمال الإيطالي في القرى الواقعة على نهر البو من العصر الحجري والتي تتشابه مع نظام المعسكر الروماني في عهد متأخر، وربما ظل هذا الطراز ماثلا في أذهان الفاتحين الرومان إذ نراه مصورا على عمود تراجان ،

كان تخطيط المدينة الرومانية يأتي باتجاه الجهات الأصلية الأربعة إذ يخرقها شارعان رئيسيان وهما شارع الكاردو Cardo ويمتد من الشمال إلى الجنوب وشارع الديكومانوس Decomannus ويتجه من الشرق إلى الغرب يتقاطعان عموديا في مركز المدينة حيث يوجد الفوروم (وهو ما يعادل الأجورا أو السوق عند الإغريق) . وفي عصر فيتروفيوس أدخلت بعض التعديلات على تخطيط المدينة الرومانية بأن أصبحت اتجاهات الشوارع والأزقة لا تستقبل الرياح الباردة الكريهة ولا الرياح الحارة .

كما أخذ الرومان عن الإغريق الاهتمام بالزخارف وإقامة المباني الهامة على الشوارع الرئيسية خاصة تلك المدن التي أسسوها في سوريا و الشمال الإفريقي مثال ذلك مدينة تمجد في الجزائر حاليا والتي تعتبر بحق نموذجا متكاملا لنمط التخطيط المعماري الروماني^١.

^١ عن بناء وتخطيط المدن في العالم القديم أنظر محمد حماد "تخطيط المدن الإنسان عبر العصور" (القاهرة ١٩٩٠م) ص ٢٨ - ١١٢.

الفصل الحادى عشر

التنقيب علم وفن

علم وفن التنقيب عن الآثار

من الأفضل ألا نغفل تعريف علم الآثار الذى يقول إنه علم دراسة القديم ومن الأجدى لنا دائما أن نفرق بين علم الآثار والآثار إذ إن تعريف الأثر بكل ما خلفه الإنسان من قبيح وجميل فى مكان ما خلال زمان ما يجعل التعريف الأعم لعلم دراسة الآثار بالعلم الذى يبحث فيما خلفه لنا الإنسان بصفة أينما حل واستقر وترك دليلا على وجوده مهما كان هذا الدليل بسيطا، أى إن الهدف المرتجى من عملية التنقيب عن الآثار هو فى واقع الأمر كشف النقاب عن الحضارات الغابرة، وينبغى أن نغير المفهوم الخاطئ بأن الآثار كنوز وثروات مادية فقيمتها ليست فى المعادن أو الأحجار النفيسة بل هى فى الواقع قيمة أدبية حضارية فى المقام الأول، ومن هنا يمكننا أن نقول أن معول الأثرى ليس للتنقيب عن كنوز مدفونة بين الأنقاض بل هو وسيلة المعرفة الحقيقية للكشف عن إسهامات الإنسان فى صرح الحضارة البشرية، سواء أكانت من الذهب أو الطين والعظام أو بقايا الإنسان أو الحيوان .

محمل القول إن التنقيب هو وسيلة علم الآثار الأساسية فى المعرفة و أن ما تكشف عنه الحفائر هو المادة الخام التى يستمد علماء الآثار منها الجديد من المعلومات فى تطور تاريخ البشرية وأدائها وقانونها. لذا فإن الهدف الأساسى لعملية التنقيب هو الكشف عن الغث والسمين. فالكشوفات الأثرية الثمينة مثل مجموعة توت عنخ آمون المحفوظة حاليا فى المتحف المصرى بالقاهرة و مدينة بومبى بكامل عمارتها وآثارها وغيرها من المباني الضخمة فى مختلف أنحاء العالم لها مدلولها وقيمتها بقدر الجهد الذى بذله الإنسان فى تشكيلها و أن المواد التى استخدمها ليست سوى درجة من درجات الرقى والرخاء الاجتماعى والاقتصادى. أى إن الآثار نتاج معادلة عناصرها المادة والقيمة إذا صح هذا التعبير .

بالإضافة إلى الجانب الفنى للأثر فهو يمثل العقيدة التى آمن بها صاحبها وتحدد بوضوح علاقة الإنسان بالبيئة التى يعيش فيها و المكان و المجتمع بل الحضارات المجاورة، أسوق مثلا على هذا ما كشفت عنه أعمال التنقيب الحالية فى الواحة البحرية بالصحراء الغربية عن أعداد كبيرة من الموميאות الموهنة بالذهب و المحلاة بصنديات صنعت بدقة بالغة تدل على انتشار عقيدة الإيمان بالبعث بعد الموت حتى فى العصر الرومانى واستمرار العقيدة المصرية و التى

اجتذبت إليها الأجانب و الإغريق و الرومان ، كما تبين لنا أهمية الموقع ذاته في العصرين اليوناني و الروماني وازدهاره . كما إن عملية انتشار الآثار الغارقة بالميناء الشرقي بالإسكندرية وأبى قبر لها مدلولها الخاص للثريين ففى فهم التطورات التى لحقت بطبوغرافية الإسكندرية عبر العصور كما تميظ اللثام عن مدينة كاتوب شرقى الإسكندرية و آثارها ومعابدها وفى نفس الوقت إن النشاط العلمى فى كلا الموقعين له هدف آخر غير الدراسات الطبوغرافية وهو إنقاذ ما يمكن إنقاذه من الآثار الغارقة وتحديد موقعها بدقة للإفادة منها سياحيا بعد دراستها رغم تلك العوامل الطبيعية الصعبة التى تعرضت لها.

إذا كان التنقيب هو الوسيلة الأساسية لعلماء الآثار فى معرفة أخبار الماضى وفك طلاسمه فإن تسجيل مراحل التنقيب تسجيلا علميا دقيقا هى الأهم فى جوهر العملية ذاتها ، فالتنقيب يشمل جمع وفحص ودراسة كل ما خلفه الإنسان وقراءة هذه المخلفات قراءة صحيحة تتيح لنا تفسيرها تفسيريا علميا دقيقا فى محاولة للإجابة على التساؤلات التى يضعها المنقب كهدف لعملية التنقيب ، وذلك فى ضوء ما تسفر عنه عملية التنقيب . وواقع الأمر إنه كلما ازدادت خبرة المنقب كلما كانت تفسيراته أكثر دقة ، ولكن الخبرة ليست العامل الوحيد المطلوب فى المنقب بل لابد أن يكون دقيق الملاحظة سريع البديهة له عقلية تحليلية استنباطية منطقى التفكير واسع الثقافة والمدايرك ملم باللغات إذا وضعنا فى الاعتبار إنه يتعامل مع آثار عمرها الزمنى قد يتجاوز آلاف السنوات فهو بمثابة الطبيب الذى يتعامل مع كهل أصابته أمراض الشيخوخة أو مع مسن يمكن أن يكون مريضا أو يكون سليما ، وهو ما يعتبر غيبا بالنسبة له لذا فلزاما عليه أن يتسلح بالحذر والحيطه والعلم ليتابع كل ما يظهر بين الرديم وخلال الطبقات المختلفة ويسجله تسجيلا دقيقا .

إن طبيعة عمل المنقب تطلب منه أن يغور فى أعماق الطبقات فى مواقع مختلفة سواء من العصور التاريخية أو من عصور ما قبل التاريخ أو ما قبل معرفة الكتابة ومن هنا فإن عليه مسئولية كبيرة فى كتابة تاريخ الحضارة الإنسانية فى حياد تام يعتمد فيها على المنهج العلمى ، وتبرز أهمية عملية التنقيب وتفسيرها الصحيح من خلال تجرد الأثرى من هواه ونزعه القومية أو تعصبه لحضارة دون سواها ، بل يتعدى الأمر إلى ضرورة تيفقه من صحة كل ما وصله من وثائق حتى وإن كانت تحمل نقشا أو كتابة ، وليس أدل على غير محاولات الملك رمسيس الثانى فى كتابة اسمه على كل المعابد و التماثيل لينسبها لنفسه ، وتلك المحاولات التى قام بها تحتمس الثالث لطمس أسم حتشيسوت من على جدران المعابد . وهذا يتطلب دراية وبقة ملاحظة للتحقق من صحة الوثيقة التى توصل إليها المنقب .

عوامل اختفاء الحضارات وتكون المواقع الأثرية

على المنقب أن يكون ملماً بطبيعة الأرض التي يعمل ولديه المعلومات التاريخية عن الموقع ومتفهماً للعوامل التي أدت إلى اختفائه وانتهائه .هناك عوامل طبيعية وأخرى بشرية تؤدي إلى اختفاء المباني و المواقع وقد يجتمع أكثر من عامل معا في اختفاء مدينة بأسرها، وقد يخفى الموقع فجأة أو على مراحل متدرجة وذلك طبقا للسبب الرئيسي في اختفاء الموقع.

العوامل الطبيعية:

البراكين والزلازل

تأتي الزلازل و البراكين على رأس العوامل التي تؤدي إلى اختفاء المدن و المباني وبالتالي إلى تكون المواقع الأثرية، فمن المعروف أن الزلازل و البراكين تحدث نتيجة للحركة الظاهرية في القشرة الأرضية، إذ إنه نتيجة للغليان و الانصهار داخل باطن الأرض تضغط الغازات على القشرة الأرضية فتتخذ من أضعف أجزاء القشرة الأرضية فتنتشر الغازات السامة ثم تتطاير الحمم البركانية وتغطي المواقع القريبة، أو صدق نموذج على هذا عندما ثار بركان " فيزوف" القائم بالقرب من مدينة نابولي جنوبي إيطاليا عام ٧٩ م. فغطى مدينتي بومبي و هيركولانيوم بالكامل وطمرهما بعد أن أودى بحياة سكانهما، بعد أن ظل يضربهما بوابل من الحمم ثمانية أيام متواصلة، غطيت جميع مبانيهما بالكامل ثم سالت عليهما سيول من الطفلة البركانية الممزوجة بالرماد وارتفعت المياه الجوفية على أرضهما حتى نبت عليهما العشب لتبتوان وكأنهما لم تكونا في الوجود أصلا.

أما الزلازل فهي الأكثر غفلا ودمارا للمدن إذا كانت قوتها تزيد عن ست درجات بمقياس ريختر، إذ تكون الهزة عيفة فتتصدع المباني وتتهوى وغالبا ما تغطي الأنقاض الأحياء من البشر وتكون نهايتهم المحتومة بين الأنقاض، ولعل ما شاهده الجيل الحالي من أبناء مصر وتركيا من التأثير العنيف للزلازل وما تحدثه من دمار لهو خير برهان على ما يحق بالمدن من مكارم ملاحق، فعندما ضرب الزلزال أرض مصر عام ١٩٩٢م تهاوى العديد من المنازل وتصدعت الكثير من المباني خاصة القديم منها وليس أقل على ذلك من أن أكثر من ١٥٦ أثرا تأثرت وتصدعت من جراء هذا الزلزال، عندما ضرب الزلزال في تركيا في نهاية العام الحالي ١٩٩٩م. ورغم تكنولوجيا الإنقاذ المتقدمة

ومساعدات الكثير من الدول إلا أن كثير من المباني لحق بها الدمار ومات الآلاف من البشر، ومن هنا يمكننا أن نتخيل حجم الضرر الذي كان يلحقه زلزال قوته ست درجات بمقاس ريختر في العصر القديم ويمكننا نستدل عليها من خلال التصدعات المؤثرة على مجموعة المباني الرومانية و البيزنطية بمنطقة كوم الدكة بالإسكندرية، حيث أن التصدعات الموجودة بالجدران السمكية في مباني الصهاريج وخزانات المياه والحمامات و المدرج نفسه توحى بقوة ذلك الزلزال المدمر الذي ضرب الإسكندرية في عام ٥٣٥م. كما ننع أن زلزالا آخر ضرب المدينة في القرن الحادى عشر كان له تأثيره المدمر على فنار الإسكندرية القيمة وأن زلزال القرن الرابع عشر قد أتى على البقية الباقية منه.

طغيان البحر والمحساره:

قد تحدث تغييرات ظاهرية فى القشرة الأرضية ينتج عنها انخفاض فى مستوى أرضى السهول الساحلية مما يؤدى إلى طغيان مياه البحر على المباني القائمة على الساحل أو القريبة منه، ويظهر هذا بوضوح فى منطقة الميناء الشرقى بالإسكندرية إذ تختفى تحت مياه البحر جزيرة أنتيرودس ومباني الحى الملكى وأجزاء من رأس لوخيائس وموانئ الإسكندرية القديمة التى أسسها الفراعنة عند جزيرة فاروس كما اختفت جزيرة العاص التى كانت قائمة عند مدخل الميناء الشرقى والتى تحدث عنها سترابون، كما تختفى معابد ومباني مدينة كاتوب تحت مياه خليج أبى قير.

قد يحدث أن يثور البحر ويهيج وترتفع أمواجه وتشتد بفعل الأعاصير أو البراكين أو الزلازل ويرتفع منسوب مياه البحر فيغطى الجزر وبعض السواحل بما عليها من مباني، وفى ثورته غالبا ما يبتلع السفن بحمولاتها ومثال ذلك ما حدث لجزيرة "ثيرا" اليونانية ومدينة أغالير المغربية. وعندما ابتلع البحر تمثال زيوس الذى كان واقفا عند مدخل جزيرة رودس .

إن التغيرات التى تحدث بالبحار من الممكن أن تحدث أيضا فى البحيرات فقد يرتفع منسوب مياه البحيرة عاما بعد عام فيغطى الأجزاء القريبة منها أو الأرصفة التى بنيت عليها مثال ذلك ما حدث فى بحيرة مريوط ثم مع انخفاض منسوبها ظهرت السنة ممتدة فى البحيرة فى منطقة كوم الطوال التى تقع بها مدينة ماريا التى كشف عنها غربى الإسكندرية وترجع للعصر البيزنطى.

فيضان الأنهار وتغير مجراها

لما كانت المياه مصدر الحياة الدائم لذا أقيمت المدن على ضفاف الأنهار أو بالقرب منها ،مما كان له من السلبيات أيضا عليها فإذا ما فاض النهر غمرت مياهه الأراضي القريبة منه ومبانيها مثلما كان يحدث عندما كان نهر النيل يفيض في فصل الصيف وتغمر مياهه المدن الواقعة على ضفته الشرقية قبل بناء السد العالي فكانت المعابد تغطيها المياه وعند انحساره يتم تطهيره ذلك لأن المعابد كانت تبنى من الحجر القوي الذي يتيح له مقاومة عوادي النهر ، مثال ذلك ما كانت تتعرض له معابد فيلة قبل نقلها وبناء السد العالي.وهناك العديد من النصوص الهيروغليفية التي يذكر فيها الملك أنه أسهم في تطهير بيت الإله عقب الفيضان.

كما يحدث أن يتغير مجرى النهر أو أن يجف النهر فيهجر السكان مدنهم ليسودها الخراب بعد الرواج ،مثال ذلك ما حدث لمدينة أور العراقية عندما أخذ النهر يرسب طبقات من الطمي تدريجيا وابتعد مساره عنها ففقدت المدينة أهميتها التي استمدتها من موقعها . كما تؤكد الدراسات الجغرافية أن نهر النيل كان يمر في الصحراء الغربية ثم تغير مساره إلى المسار الحالي مما يعنى إن كل مظاهر الحياة انتقلت إلى الوادي الحالي.

الرياح والعواصف الأعاصير

في المناطق الصحراوية والمناطق الجافة تهب رياح موسمية جافة محملة بالرمال مثل رياح الخماسين التي تهب على مصر ورياح الطوز التي تهب على الكويت ورياح الهبوب التي تهب على السودان ، وتحمل هذه الرمال لترسبها على الجدران عند اصطدامها بها أو عندما تضعف قوتها.ولك أن تتخيل ما يمكن تؤدي إليه العواصف الرملية إذا علمت أن تمثال أبى الهول الشهير كان مختفيا بكامله تحت الرمال في القرن الخامس ق .م.ما إن الطريق الواصل بين معبدى الأقصر والكرنك والتي تزينه تماثيل أبى الهول كان أيضا مختفيا تحت الرمال .وأن الجيش الذي قبيز الفارسي لتكمير معابد آمون بالصحراء الغربية لمرته عاصفة رملية بكامل قوته وعتاده ولازال دفينا إلى اليوم بين الرمال في انتظار الكشف عنه.

الأوبئة والمجاعات

إن ما يحدث عقب مواسم الجفاف المتتالية يؤدي إلى انتشار المجاعات وتفشى الأمراض والأوبئة، كما تسبب العوامل الطبيعية التي سبق ذكرها انتشار الأمراض و المجاعات خاصة إذا ما اشتعلت المخازن أو لمرت الموائع وانقطع وصول العون الإمداد. فيكون على السكان هجر منهم بحثا عن العيش ووسائل الحياة .

إذا ما انتشر وباء وتفشت مجاعة فإن الحياة تنقضى ليحل الموت محلها وسرعان ما يؤدي الزمن فعلته بعواديهِ فيصيب الإهمال المباني وتتصدع وتتهاوى وتتعرض لعوامل الطبيعة المختلفة فتتوارى تحت الترسبات الرملية أو قد تتساقط عليها الأمطار فتتماسك التربة فوقها وهنا إن كان بذور بين الرديم سرعان ما تنمو النباتات و الحشائش وتتوارى للأبد حتى يتم الكشف عنها.

العوامل البشرية

قد تكون العوامل الطبيعية سببا مباشرا في اختفاء المواقع و المباني وتكون المواقع الأثرية حينما تجبر السكان على هجر مدنهم وقد يكون العمل الاقتصادي وتدهور الأحوال الاقتصادية سببا في أقول نجم مدينة وأحيانا اندثارها، مثال ذلك ما حدث لمدينة الإسكندرية في عهد السلطان يوسف صلاح الدين عندما خشي وزيره قراجا من التهديد العثماني بغزو الإسكندرية بحريا فجمع كل الأعمدة الضخمة من منطقة عمود السوراء وألقى بها في الميناء الشرقية المنفذ البحري الوحيد للمدينة منذ تأسيسها فخرّب الميناء وبار الاقتصاد وتدهورت أحوال الناس وضاق بهم العيش فهجروها إلى رشيد التي شهدت طفرة اقتصادية إلى أن جاء محمد علي باشا وأعاد تخطيط الإسكندرية ووفر لها الميناء الغربي فعادت إليها الحياة مرة أخرى.

الحروب

يعرف العسكريون جيدا إن الحرب تعني الدمار ومن هنا كانت الحروب من العوامل المؤثرة في اختفاء المدن و المواقع التي تشهد حروبا وبحيق بها الدمار مثال ما حدث لمدينة طروادة عندما أشعل الهلينيون فيها النيران فهرب سكانها باحثين عن ملوى لهم. أو مثلما فعل الرومان في مدينة قرطاجة التونسية حينما

دمروها وأتوا على الأخضر واليابس ونكلوا بأهلها وسبوا نساءها وقتلوا رجالها .

وقد يحاول الأهلون حماية كنوزهم وثرواتهم من النهب أثناء الحروب فكانوا يتعمدون إخفاءها بدفنها في المناطق المقدسة بمدینتھم مثلما فعل الاثينيون بتمثيل آلهتهم ودفنوا في أكربول أثينا عندما غزا الفرس أراضيهم في بدايات القرن الخامس. وظل الكثير منها دفينا حتى العثور عليها في مكاتها حديثا.

السكنى والتطور العمرانى

مثلما كانت الحروب و الدمار سببا في اختفاء المدن و المواقع الأثرية كان النشاط العمرانى و السكائى المستمر سببا في اختفاء المباني القديمة ، فعلى سبيل المثال ما حدث عند تخطيط الإسكندرية الحديثة في عهد محمد علي باشا فأعاد استخدام الأحجار الموجودة في المباني القديمة الأثرية منها و التى سبقته كما إن ن عند حفر ترعة المحمودية نقل الرديم الناتج عن الحفر إلى عدة مواقع نتج عنها تلال داخل المدينة مثل تل كوم الدكة وتل كوم وعله ، واختفى ما تحتهما من آثار .

كما إن إعادة استخدام المواد المتخلفة نم المباني القديمة التى تصدعت مثل الأعمدة الرخامية والطوب الآجر والحجر الجبرى توفيراً للنفقات وتكاليف المباني مما أسهم في اختفاء مباني من الوجود وإن بقيت أساساتها. وقد يكون عدم وفرة الأرض داخل المدينة إذا تعذر امتدادها العمرانى الطبيعى مثال ذلك مدينة الإسكندرية التى كانت تنحصر بين البحر شمالا وبحيرة مريوط جنوبا والجبانتين شرق وغربا فكان لزام أن تظل البقعة المسكونة ثابتة ، فإذا ما فكر أحد فى بناء منزل فوق بقايا المنزل القديم كان يعمل على تسوية ما بقى من المبنى القديم وحجرات الطابق السفلى وترميمها لإقامة المبنى الجديد. مثال ذلك مجموعة المنازل السكنية الموجودة في كوم الدكة بالإسكندرية من العصر البيزنطى و التى تقوم على أنقاض المنازل الرومانية و التى كشفت البعثة البولندية عن أرضياتها المكسوة بالفسيفساء ، كما إن مداخل الورش الصناعية التى كانت تطل على شارع R4 تم تغطيتها ثلاث مرات آخرها فى العصر البيزنطى.

ولما كانت المناطق المقدسة تتوسط مراكز المدن وتظل مستخدمة على مدى العصور فإذا ما تهدم معبد أعيد بناء معبد مكانه بنفس المواد إذا تيسر ذلك . مثال ذلك معبد البارثون ومعبد قورينى فى لبداء بليبيا وغيرها .

الفصل الثاني عشر

دراسة الطبقات

دراسة الطبقات

Stratigraphy

طبقات التربة

أن مجموعة العوامل الطبيعية و البشرية التي جاء ذكرها في الفصل السابق هي تكون الطبقات في المواقع الأثرية ، وفحص ومراقبة هذه الطبقات بدقة وعناية شرط أساسي لنجاح عملية التنقيب إذ أنها عملية تقوم على الهدم وتغيير الواقع من هنا يجب على المنقب متابعة التغير الذي يحدث أثناء الحفر وتغير شكل خط الطبقة وجمع كافة اللقى و المخلفات التي يصادفها لأنها بمثابة السجل التاريخي لهذه الطبقة أو تلك ، وبهذا يمكن للمنقب أن يحدد بشكل دقيق المظاهر المختلفة لكل حضارة أو العصور التي تنتمي إليها الطبقات خاصة إذا ما أدرك الأسباب الحقيقية وراء تكون هذه الطبقات . خاصة إذا كانت هناك خلفية تاريخية أو حدث معين تسبب في تكوينها .

إن مجموعة الأسباب الطبيعية والبشرية التي تؤدي لاختفاء المدن و المباني هي ذاتها أسباب تكون الطبقات إذ إنه عقب هجر السكان للمكان تطوله عوادي الزمن فتترسب الرمال و الأتربة التي تحملها الرياح أو يطوله فيضان ويرسب عليه طبقات من الطمي أو ربما يصبح ملاذا للحوانات و الوحوش أو مرمى للمخلفات فتتكون الطبقات وإذا ما هبط المطر وداسته الأقدام تماسكت الطبقات أو غير ذلك من الأسباب التي ورد ذكرها .

إن أهمية دراسة الطبقات في مناطق الحفائر و التنقيب تنبع من الأهمية التاريخية للموقع وتعتبر الوسيلة الأساسية في تأريخ المكتشفات على وجه الدقة إن أمكن أو بالتقريب وتحديد العلاقة بين الحضارات البشرية بشكل دقيق لمتابعة تطورها بشكل دقيق لذا فمن الواجب على المنقب تسجيل هذه الطبقات تسجيلاً دقيقاً لأنها تعتبر مقدمات ومعطيات تؤدي إلى نتائج .

ما من شك إن المواد المؤرخة في الطبقات تعتبر سجلاً موثقاً لتتبع الطبقات وأن الدراسة المتأنية هذه المواد تؤكد أن تراكم الطبقات رأسياً يجعل الأقدم أسفل الأحدث أي إن أحدث الطبقات تلك التي تسير عليها وأقدمها تلك التي تكون فوق الطبقة البكر مباشرة وذلك طبقاً لقانون ستينو Steno، لكن علينا أن ندرك جيداً إن الطبقات لا تكون مستوية ولا متساوية بل قد تتعرض الطبقات لعوامل طبيعية مثل جرف الأمطار لها من مكان وترسيبها في مكان آخر أو تمتد

إليها يد الناس ليحفروا فيها لدفن سينا أو تثبيت سينا وربما لتمسهد طريق أو لخفض مستواها لأهداف معمارية لذا على المنقب أن يتابع بدقة خصائص ومخلفات كل طبقة ومتابعة التغيرات الظاهرية التي تطرأ عليها أثناء الحفر.

إن هذه العوامل تجعل من العسير وضع قانون ثابت للطبقات فهي متغيرة من مكان لآخر طبقا للتطورات والأحداث التي شهدتها فمثلا إن المباني البطلمية في مدينة الإسكندرية تقع على عمق يزيد على ثلاثة عشر مترا بينما وفي أوروبا مستوى الأرضيات الرومانية على عمق عشرين قدما من مستوى الشوارع في لندن ،وبين الطبقات الحديثة والمباني القديمة طبقات لعصور لاحقة.

التمييز بين الطبقات ليس المهمة الوحيدة للمنقب بل إن تفسيره لها يأتي على نفس القدر من الأهمية في ضوء قراءته الدقيقة لها ،إذ لا بد من وضع تساؤلات تهدف للتفسير الصحيح من خلال الإجابة عليها مثل العمر الزمني للطبقة وكيفية تراكمها خاصة إذا ما كانت هناك عوامل بشرية واضحة مثل نقل الرديم مكان لآخر .

قراءة الطبقات تستلزم عمل قطاع لها في جوانب المربع الذي تجرى به الحفائر لتوضيح الفارق بين العوامل المختلفة في تكوين الطبقات ولتيسير الأمر يمكننا القول بأن الطبقات لا تلتحم عند أطرافها إلا إذا كانت المسببات من العوامل البشرية ،وهنا يمكننا التمييز بين الطبقات الطبيعية في الموقع و غيرها.

ومن اللازم أن يتنبه المنقب للفارق بين البقع الطبقيّة Loci التي تصادف والطبقات Strata،إن البقع التي تعترض طريق المنقب قد تكون ناتجة عن رماد حريق أو تحلل مواد عضوية ولكنها تكون محدودة في المساحة والعمق أما إذا استمر لون البقعة لمساحة واسعة لتشمل أو تنتشر في عدد من الحجرات مثلا فهي تصبح طبقة Strata. لذا فمن الأصوب للمنقب ألا يستخدم لفظ طبقة إلا بعد انتهاء عملية التنقيب وتحديد الطبقات والبقع الطبقيّة بدقة شديدة.

على المنقب أن يدرك جيدا العصور التي مر بها المبنى أو الموقع من خلال مواد وطرق البناء ومن الطبقات التي يتكون منها، مع الوضع في الاعتبار المؤثرات والعوامل الطبيعية التي قد تكون غيرت منها أو من ترتيبها وتكوينها.وآلا نهمل المخلفات و اللقى التي تضمها كل طبقة لأنها وسيلتنا في التأريخ وتقدير العمر الزمني للطبقة والمبنى والموقع والمراحل الحضارية التي مر بها.

أنواع طبقات التربة:

تتباين تركيبات ومكونات الطبقات حسب الموقع ونوع الترسيبات ويمكننا أن نفرق بين الأنواع المختلفة للمواد المكونة لهذه الطبقات بالعين المجردة من خلال اللون والملمس والشكل وأهم أنواع هذه الطبقات :

التربة والطبقات الرملية:

لما كانت الرمال التي تتقاذفها الرياح أحد أهم العوامل في تكوين الطبقات كما سبق وبينت فهي تعتبر من أكثر أنواع التربة شيوعا خاصة في المناطق الصحراوية أو القريبة منها، ويعتبر الحفر في هذا النوع من التربة من أصعب التقنيات وذلك لعدم تماسك التربة وسهولة انهيارها الدائم مما يحتسم استخدام ألواح خشبية لتدعيم جوانب المجس أثناء الحفر وإذا ما تعذر ذلك فلا بد من أن تكون الجوانب مائلة نحو الداخل بزاوية مقدارها ٤٥ درجة وعدم خفر مجسات أو خنادق عميقة.

المعروف أن الرمال عنصر نشيط التفاعل مع المواد العضوية خاصة في المناطق الساحلية أو القريبة منها. إذ غالبا ما تتآكل هذه المواد وتصبح مجرد عروق رملية بلون مخالف للون الرمال. لذا فإن اتسب طريقة للتنقيب في التربة الرملية هي رفع الرمال أفقيا حتى يتسنى لنا تحديد موقع المخلفات .

التربة والطبقات الطينية:

لما كنت الحضارات تقوم على ضفاف الأنهار وفي وديانها فإن المباني و المواقع الأثرية غالبا ما توجد في التربة الغرينية .تعتبر الحفائر في هذه التربة من أصعب أنواع الحفائر خاصة تلك التي تضم مباني مكن الطوب النسي الذي غالبا ما تتحلل حوافه بفعل عوامل التعرية من مطر وحرارة خاصة في لئتا مصر ،لذا فإن العمل في هذه التربة يتطلب وقتا مناسبيا من العام وأنسب الأوقات هو فصلى الربيع و الخريف ولا يصلح الشتاء أبدا للحفر .كما يستلزم الحفر بدء العمل مبكرا عقب الفجر مباشرة حيث أن ابتلال الأرض بالندى يحدث تباين بين الطوب اللبن و الرديم هنا يمكننا أن نحدد امتداد الجدران من على سطح التربة قبل أن يجف الندى ويفضل أن يرش الموقع بقطرات المياه من حين لآخر أثناء

العمل حتى لا ندمر المبانى اللبنيّة، وقد انتهجنا هذا الأسلوب في حفائر الكلية بتل
الفراعين "يوتو".

الطبقات الجيرية:

يمكن تمييز التربة الجيرية من مكوناتها التي تشبه الطباشير غير أنها
غالبا ما توجد مختلطة بالرمال ذلك لأن الحجر الجيري يتكون من الرمل و الجير
بنسبة ١/٢ وبخار ماء فإذا ما تبخر بخار الماء يبقى الجير و الرمل بنفس
نسبتهما في الطبيعة والجير إذا ما وجد بالقرب من السطح يكون هشاً خاصة إذا
لم يكن مخلوطاً بالرمال. إما إذا كان مخلوطاً بالرمال ووصلت الرطوبة فيبدو
وكانه أحجار من أو أرضيات مما يحير المنقب لذا عليه أن يحاط ويتابع عمله
بانتظام حتى يتسنى له قراءة هذه الطبقة القراءة الصحيحة ويتخذ قراراً
بشأنها. خاصة وأنها قد تظهر أكثر من مرة في المجس الواحد.

الطبقات والتربة الحصوية:

تظهر هذه الطبقات عقب بدء التنقيب وهي سهلة التمييز لأنها تتكون من
الحصى والزلط وتوجد على هيئة شريط متجانس قد تخللها بعض الحفر من فعل
الإنسان أو نتيجة لتخلل مواد عضوية ويمكن رؤيتها إذا توفرت صور جوية
للموقع بوضوح لأن الجيوب تسمح بنمو الحشائش و النباتات فتظهر كاملة في
الصور الجوية.

التربة والطبقات الطباشيرية:

هناك نوعان من التربة الطباشيرية الأول ما يعرف بالتربة الطبيعية وأهم
مميزاتها أنها توجد مشققة بفوالق على شكل خطوط و، الثاني التربة الطباشيرية
الصناعية وهي تلك التي يستخدم فيها مسحوق الطباشير النقي مخلوط بالماء
وتستخدم في أرضيات المبانى.

الطباشير الذي يتخلل الرديم غالبا ما يكون هشاً لذا يجب التعامل معه بدقة
و التأكد من كونه طبقة أرضية أم مخلفات تخلل الرديم. وهو من المواد القلوية
التي تحافظ على الكالسيوم مثل العظام و الأصداغ و يحافظ على المعادن
والكهرمان الأسود.

لخناصر عملية التنقيح

عناصر عملية التنقيب

مفهوم عملية التنقيب

تقوم عملية التنقيب على جانب علمي وآخر مادي وقوام الجانبين هو العنصر البشري مهما تطورت الوسائل التقنية فى تحديد المواقع الأثرية وتسجيلها، لذا فإن المنقب يجب أن يكون على دراية جيدة بمهمته مسلحا بالعلم والخبرة والثقافة ليستطيع أن يتحمل أعباء العمل الذى لا يقبل الخطأ.

يجب ألا يسمح بالتنقيب إلا لمن كانت له الخبرة السابقة فى أعمال الحفائر كعضو ضمن البعثات بما يضمن اكتسابه للخبرة و الارتقاء بمهارته العلمية وفى واقع إن هذا الحديث لا ينطبق على المنقب دارس الآثار فقط بل يمتد ليشمل كل أعضاء الفريق الأثرى من عمال وفنيين ومرممين وأثريين وإداريين . فالعمل الناجح يستلزم فريق متكامل مدرب تدريباً جيداً.

غالباً ما ينظم القانون شروط الحصول على تصاريح بالتنقيب لما لهذه العملية من أهمية فى الكشف عن التراث القومى وإضافة الجديد دائماً للثقافة والمعرفة عن الحضارات البشرية على مر العصور. لذا جاءت القوانين فى كل دول العالم التى قامت بها حضارات قديمة لتضع الإطار القويم لتنظيم تلك العملية والسماح فقط للعلماء المتخصصين بالقيام بعمليات التنقيب نوى السمعة الطيبة والثقافة الواسعة وأصحاب التاريخ العلمى.

ولما كانت عملية التنقيب لا تقتصر على العمل الميدانى فقط بل تمتد للعمل المكتبى والمعملى والتعامل مع العمال والفنيين لذا هناك سمات محددة يجب أن تتحلى بها شخصية المنقب ألا وهى أن يكون من الأشخاص الأنكباء اجتماعياً له من الجاذبية والقبول ما يجعله يكتسب ثقة ومحبة الآخرين يعرف كيف يخاطب الناس على قدر عقولهم بشوشاً وحازماً وأن يكون أميناً ومثقفاً وواعياً ومدركاً لطبيعة عمله التى لا تنتهى باتتهاء عملية التنقيب بل هى فى الواقع تبدأ عقب انتهاء موسم الحفائر فدراسة نتائجه وتحليلها ونشرها وإعداد التقارير هى امتداد لطبيعة عمله لذا يجب أن يكون دؤوباً له عقلية تحليلية والأهم من هذا كله ألا يكون متعصباً لتخصصه فيهمل التخصصات الأخرى فمن غير المعقول أن يقوم عالم آثار مصرية بالتنقيب فى موقع فرعونى فيدمر الطبقات والآثار الإسلامية والروماني و اليونانية التى تقابلها فى الطبقات الأعلى فهذا يعتبر تدميراً للتاريخ .

إن العمل المتميز الذى يؤديه المنقب يتطلب مرونة وسعة أفق وتفكير بناء والدقة المتناهية ، قوة الملاحظة مع الإدراك والوعى الكاملان واليقظة التامة أثناء و المتابعة الدقيقة للعمل مع التفكير الورى فى حل المشكلات التى تواجه سير العمل واستمراره ، كما يتطلب العمل الحياء العلمى والتسجيل الفورى لمراحل العمل و الاكتشافات مع الحرص الشديد على نظافة الموقع والنظام فى العمل أساس نجاحه ، كما يجب أنتسم بروح القيادة والشخصية القيادية وحسن التصرف وهى من سمات الإدارى الناجح.

وواقع الأمر يقول إن علم لا يدرس تاريخ الفن فقط بل يدرس النشاط الإنسانى بصفة عامة لذا كانت ثقافة المنقب الأخرى لا بد أن تشمل جوانب المعرفة المختلفة خاصة فى علوم التاريخ و الجغرافية و الأنثروبولوجيا و الجيولوجيا و الإثنولوجى (علم دراسة الأديان) وجانبها من الفكر و الفلسفة القديمة بل ولا بد أن يكون ملما بفروع علم الآثار المختلفة فإذا كان متخصصا فى المصرىات يجب أن يعرف عن الشرق الأنى وعلم الآثار الكلاسيكى خاصة تلك الحضارات التى أثرت وتأثرت بصر والعكس أيضا صحيح. هذا فضلا عن أن يكون ملما بعلم التشريح الإنسانى وأنواع التربة ومميزاتها وخصائصها . معرفته بأنواع النباتات ومناطق ومواسم نموها. ولا بد من إلمامه باللغات القديمة .

كما إن الثقافة الحرفية والصناعات اليدوية والتقنيات القديمة والأعراف و التقاليد الاجتماعية لابد أن تكون من بين اهتمامات المنقب لأن هذه الثقافات تتيح له فهم و تفسير المكتشفات المختلفة مهما كانت بدائية أى الذكاء و المعرفة الواسعة أحد أهم السمات التى يجب أن يتحلى المنقب . كما إن سعة الأفق والتصور المتوقع لطبيعة المبنى الذى ينقب عنه وصدق الحس من الصفات التى يجب أن يتحلى بها المنقب كأن يتوقع مكان مدخل المبنى أو امتداده واتجاهه .

إلى جانب تلك السمات هناك مهارات خاصة لابد أن يتعلمها الأخرى وهى فى الواقع تتعلق بعلوم أخرى مثل التصوير الفوتوغرافى واستخدام كاميرات الفيديو و الحاسب الآلى وعلى دراية بالبرامج التى تخدم مجالات عمله ، كما يجب أن يعرف قراءة الخرائط بأنواعها و المخططات المعمارية ، وأن يكون ملما بأساسيات علوم الترميم المعمارية والدقيقة.

أما أهم المهارات فهي الدراية الفاتقة لكيفية استخدام أدوات وأجهزة التنقيب بالأسلوب الأمثل حتى يستطيع أن يدرب العمال أو يصحح أخطائهم ، و يجب أن تفارقه أدواته الشخصية التي تتيح له متابعة العمل ويأتى على رأس تلك الأدوات فرشاة صغيرة ومسطرين وكراسة اليومية أو مفكرة وقلم رصاص .

إلى جانب اللياقة الذهنية يجب يكون المنقب لائق بدنيا وصحيا للقيام بمهمته مستعدا للممارسة اليدوية فى أى لحظة يرتدى الملابس المناسبة للعمل و لا يتوانى عن على الجلوس على الأرض أو دخول دهليز ضيق أو استكشاف نفق ضيق أو يجثو بركبتيه ليتتابع عمله خاصة إذا كانت بعض الاكتشافات تطلب مهارة خاصة لرفعها كان يكون هناك تمثال مهشم أو عظاما هشة أو غير ذلك .

الفصل الرابع عشر

الإحداثيات للجغرافيا

دعائم التنقيب

تقوم عملية التنقيب على ركنين أساسيين، الأول بشرى ويتضمن جميع أعضاء بعثة التنقيب من أثريين وفنيين ومرممين ومهندسين ومشغلو حاسب آلى ومصورين ورسامين وإداريين وعمل وسياىى التعريف بهم لاحقاً، و الركن الثانى مادى ويعنى تغطية التكاليف المالية من أجور وأجهزة وأدوات وآلات لكل العناصر البشرية فضلاً عن أماكن إقامتهم ومساكن إعاشتهم.

أما الإعداد للحفائر فيبدأ قبل بدء الحفائر بوقت كاف للحصول على التصاريح اللازمة لإجراء الحفائر وطبقاً لقاتون حماية الآثار فى مصر يتطلب الحصول على تصريح للحفر والتنقيب أن تقوم به جهة علمية معروفة تتقدم للجنة الدائمة بالمجلس الأعلى للآثار بطلب مصحوباً بخريطة موقعاً عليها الموقع المراد الحفر فيه وتشكيل أعضاء موضحاً تخصص كل منهم ويمكن للأجانب الحصول على التراخيص إذا قدموا سيرة كل أعضاء البعثة العلمية الذاتية بالإضافة إلى تصاريح الأمن وسياىى عرض كامل لقاتون حماية الآثار المصرى فى نهاية هذا الكتاب. كما يبدأ الإعداد العلمى قبل الشروع فى إجراء الحفائر وذلك بتجميع كافة المعلومات عن الموقع المزمع الحفر فيه ومعاينة الموقع على الطبيعة وبفضل الحصول على صور جوية أو صور أقمار صناعية للموقع فضلاً عن دراسة تاريخ البلد ولغة أهله - خاصة إذا كانت لغة أجنبية - كما يدرس جغرافية المكان وكل التقارير السابقة إذا كان قد سبق العمل فيه من قبل. قد يقوم بهذه المرحلة كافة أعضاء الفريق الذى يشارك فى الحفائر أو يقوم رئيس البعثة منفرداً ولكن الأفضل أن يشارك فيه أعضاء الفريق كل فى تخصصه الدقيق.

والتشكيل الأمثل لبعثة التنقيب يتكون من :

رئيس البعثة:

يبدأ عمل رئيس البعثة قبل بدء الحفائر كما سبق وأشرت ، وواقع الأمر إن مهمة رئيس البعثة تبدأ من مرحلة الإعداد وتنتهى بالنشر العلمى لنتائج بل ومتابعة الدراسات التالية له. وهو الشخص الوحيد الذى تقع عليه مسؤولية الفشل أو ينسب إليه النجاح ، فهو غالباً الذى يقترح موقع الحفائر ويعد لعمالية علميا ، ثم ينقى أعضاء البعثة ويناقش معهم الهدف من الحفائر ، وهو بلا شك لا بد من توافر كافة السمات الشخصية للمنقب الأمثل فيه والتى تحدثت عنها سابقاً.

يجب على رئيس البعثة التواجد المستمر في الموقع ومتابعة أعمال التنقيب وتسجيلها بدقة ، وإن كان هناك من أعضاء فريقه من يقوم بها فلا بد أن يتأكد دائما من سلامة هذه العملية ويصحح الأخطاء أولا بأول ، وعليه متابعة أعمال كافة معاونيه من رسامين ومصورين ومساحين . بل ويتأكد من العينات التي تجمع من الموقع من اللقى الأثرية المختلفة وأهميتها التاريخية والتأريخية للطبقات .

ولعل أهم المسؤوليات التي تقع على عاتقه هي اختيار معاونيه الذين يتوسم فيهم عناصر إنجاح للعمل ، ويتمون بصفات شخصية تؤهلهم ليكونوا مكلين لعمله . كما إن مهمة اختيار العمال المهرة والحفارون تقع على عاتقه ، ومن هناك يجب تكون لديه الفراسة في اختيار العمال رغم إن هناك بعض القرى تخصصت في العمال المهرة مثل فقط و القيوم ، إلا إنه يجب أن يتخير الأمين منهم وهو الأمر الذي يحتاج إلى فراسة . كما يجب أن تكون له شخصية قيادية تجمع بين الحزم و المرونة يعرف كيف يدير العمل بدون مشاكل .

نائب رئيس البعثة:

إن نائب رئيس البعثة يضطلع بالمهام الإدارية من تحديد فئات الأجور ويوميات العمال وتكاليف الإعاشة وكل ما يتعلق بإقامة أفراد البعثة ، كما إن من مهامه الإشراف على المعامل و المسكن أو المخيم المخصص لأعضاء البعثة وصيانة وإعداد الآلات والأدوات والأجهزة و التأكد من صلاحيتها حتى لا يتعطل العمل . كما إنه لا بد من أن يجهز أدوية إسعافات أولية للكسور و الحروق و الجروح ، ويحدد أقرب مستشفى تحسبا للطوارئ كما يجب أن يجهز سيارة ممونة بالموقع ويا حبذا إن تيسر وجود هاتف نقال (Mobil محمول) لتسهيل الاتصال بأقرب مستشفى .

الأثريون المتخصصون:

يفضل أن تضم البعثات الكبيرة أساتذة متخصصون في مجالات علم الآثار المختلفة ، كان يكون بينهم عالم اللغات القديمة والمتخصص في النحت وآخر في العمارة وهكذا في باقي التخصصات وإن لم يتيسر يفضل أن من التخصصات العامة كان يكون متخصصا في على الآثار الكلاسيكية وآخر في علم الآثار الإسلامية وذلك إذا كان الموقع متعدد العصور و الطبقات .

الأثرىون المساعدون:

يقوم هؤلاء المساعدون بمتابعة أعمال التنقيب بتفصيلاتها الدقيقة وحركة كل معول بحيث يخصص مساعد لكل مجس يجرى الحفر فيه تكون مهمته الأساسية تسجيل كل صغيرة وكبيرة فى الموقع ومتابعة التغير فى لون الطبقات، وجمع العينات الخاصة بكل طبقة فى دلو خاص يدون عليه الطبقة ورقم المربع و التاريخ وكافة البيانات اللازمة للتسجيل مع عمل الرسومات الكروكية التوضيحية فى دفتر اليومية ورسم قطاعات الطبقات فى المجس من جوانبه الأربعة، وتُسند إليه مسؤولية العمال المشاركون فى الحفر دون تغيير فى المجموعات كلما أمكن ليتألف معهم ويتفهم قدرات كل منهم فيستطيع أن يتخير العمل الذى يناسب قدرات كل فرد فى مجموعته.

يستحسن أن يقوم بهذا العمل شخص مدرب تدريباً جيداً ويرافقه آخر ليعده ويكسبه الخبرة فيكون خنك صف ثانٍ لمتابعة العمل باستمرار ويفضل أن يكون من الطلاب الدارسين للآثار ليعد إعداداً سليماً.

المهمة الثانية للأثرين الميسعين هى التسجيل الأثرى فى سجل الحفائر وإعداد الكروت الخاصة بكل قطعة وإرسال ما يحتاج منها للمعمل للترميم، ويقوم بكتابة رقم التسجيل على القطعة الأثرية بحبر خاص بنفس الرقم الذى سجلت فيه فى السجل وغالباً ما يكون العمل هنا كثيراً فيجب توفير معاونين للمسجل تكون مهمتهم فرز وتصنيف للفخار الناتج من الموقع وغسل ما يمكن أن يغسل منه.

الرسامون:

يجب أن تضم البعثة أكثر من رسام نظراً لأن عملية التسجيل و النشر تقوم على الرسومات بكافة أحجامها، ويفضل أن يكون من بين خريجي الفنون الجميلة ودارسى تاريخ الفن لأنهم يتمتعون بالحس المرهف والرؤية الفنية التى تمكنه من عرض الأثر بأنسب جانب له بما يعين على النشر العلمى الجذاب ولما كان من المتوقع غالباً ظهور نقوش وكتابات ونحت غائر أو بارز أو رسومات على الفخار و الجدران لذا فإن وجود الرسامين من ضروريات إنجاح العمل .

لذا فدور الرسام يكون نسخ الرسومات المصورة على الفخار أو العملة أو الجدران ونسخ النقوش و المنحوتات بمقياس رسم مناسب حسب حجم كل قطعة. ويجب أن يراعى الإخراج الفنى لكل لوحة من حيث الرسم والإطار الخارجى والكتابة والبيانات المدونة عليها.

المصور

نظرا لأهمية الكاميرا فى التسجيل الأثرى إذ تعتبر الذاكرة الحية لكافة مراحل العمل ،فإن وجود المصور فى ضمن أعضاء البعثة أمر حتمى وفضل المصور المحترف الذى يستطيع دراسة الضوء فى الموقع لاختيار التوقيت المناسب للتصوير فى ضوء لتوجيهات التى يصدرها رئيس البعثة بشأن الموضوعات المراد تصويرها ،وجب أن المصور ملما بتاريخ الفن ويفضل أيضا خريجي الفنون الجميلة إن تيسر ذلك ويحسن أن يكون على دراية بالتقنيات الحديثة و التصوير بكاميرات الفيديو و الكاميرات الفوتوغرافية الرقمية و كاميرات التصوير على الأقراص الصلبة ويحسن أن تكون له دراية بالحاسب الألى وتحويل الصور من الفيديو إلى الحاسب وتثبيتها للإفادة منها عند الضرورة.

المساح

مهمته الأساسية أعمال المسح الكنتورى و المعمارى وتخطيط موقع الحفر وتحديد الاتجاهات الأصلية واستخدام متميز للأجهزة المساحية فى تحديد المستويات وتحديد مستوى سطح البحر أو ارتفاع النقطة المحددة التى تستخدم فى تحديد أعماق اللقى الأثرية ومواضع العثور عليها. كما إن من مهامه أيضا إعداد الرسومات المعمارية لتسجيل المباني المكتشفة وعمل قطاعات لها وفى نفس الوقت يقوم برسم قطاعات الطبقات وتحديد مقاساتها وارتفاعاتها و منسوبها للمساهمة فى دقة المقاسات لتكون الدراسات الأثرية أكثر دقة.

المرمون

يجب أن تجهز البعثة بمعمل صغير أو تخصص حجرة أو خيمة كمعمل للترميم السريع خاصة إذا ظهرت لقية تحتاج للترميم السريع قبل أن تتفتت، كما يفضل أن يزود المعمل بجهاز تنظيف العملة لأهميتها القصوى فى التاريخ ،والمرمم له دور آخر أكثر أهمية أثناء استخراج أثر من الموقع إذ إن درايته بالمواد وطبيعتها وحالة الأثر وما يحتاجه من حرارة أو رطوبة أو غيرها من الظروف ليتكيف مع البيئة الجديدة تجعل وجود مرمم فى الموقع أمر حيوى يعرف هؤلاء المرممون بمرمى الآثار الدقيقة .

هناك نوع آخر من المرممين مطلوب وجودهم فى الموقع وهم المرممون المعماريون وهم غالبا من خريجي كلية الهندسة أو الفنون تخصص عمارة

وتكون مهمتهم الأولى فى الموقع إجراء أعمال الترميم المعماري السريع والحماية وتدعيم المباني أو الجدران المتهالكة ،كما يعهد إليهم بعمل الدراسات الإستاتيكية اللازمة عند نقل تمثال ضخم أو رفعة أو مجرد تنصيبه فى الموقع لتحديد قوة الرفع اللازمة.

رئيس العمال

غالباً ما يكون رئيس العمال من العمال الفنيين الذين اكتسبوا خبرة طويلة من المشاركة فى البعثات و الحفائر ،حيث يمكنه تنظيم العمل ومواقبت الراحة واستئناف العمل وتوجيه العمال وقيادتهم ،ويظهر دوره الفعال عند الكشف عن الآثار ويبدى مهارته خاصة إذا كان الأثر المكتشف ضعيفا ويحتاج معاملة خاصة لاستخراجه سليماً.

العمال

يعتبر العامل الترس المحرك فى عجلة التنقيب إذ إنه من يقوم باستخدام المعول وينقل الرديم وينظف الأثر فى الموقع ،كما إنه ينظف مكان الإقامة ويشترى الطعام بل يكون منهم الطباخون أحياناً إذا لم يكن هناك طباخا خاصاً.

هناك فئتان من العمال تحتاجهما الحفائر الأول منهما العامل الفنى المدرب تدريباً جيداً وهو ذلك الذى يسند إليه الأعمال الدقيقة فى عملية التنقيب ،أما النوع الثانى فهو العامل العادى الذى يؤدى عمليات رفع الرديم وأعمال النظافة فى الموقع ومعسكر البعثة ويقوم بأداء الخدمات المعاونة من شراء مستلزمات وخلافه.

يفضل أن يكون عدد العمال يتناسب مع مساحة الموقع وألا يكون الموقع مزدحماً ،أما إذا كان مكان إلقاء الرديم بعيداً نسبياً عن موقع الحفر فيجب زيادة أعداد العمال .

الطبيب

تحتاج البعثات التى تعمل فى مواقع نائية بالصحراء وتبعد أكثر من ساعتين بالسيارة عن أقرب مستشفى أو مدينة إلى طبيب مقيم لمعالجة الحوادث الطارئة والأمراض المفاجئة للعمال أو أعضاء البعثة على أن يكون مجهزاً بحقيبة أنوية تساعده على إجراء الإسعافات السريعة وتخطى مراحل الخطورة لحين نقلها للمستشفى دون خطورة إذا استلزم الأمر. وإذا تغر وجود طبيب فلا بأس من وجود مسعف متدرب .

مشغل الحاسب الآلى

شهدت الآونة تطورا خطيرا وسريعا فى استخدام الحاسب الآلى بمجموعة برامج مختلفة تصلح لكافة أغراض الحفائر لذا أصبح من الضرورى وجود مهندس كمبيوتر متخصص بالموقع من الأمور التى تضمن دقة ونجاح العمل، فكل الأعمال المنوط بها للأفراد من توثيق وتسجيل وفهرسة ورسم معمارى وأثرى وتخزين المعلومات أصبح من اليسير الآن حفظها واستغلالها متى أردنا على جهاز حاسب آلى وإن كان يفضل أن يتدرب الأثريون على الحاسب الآلى، وإن تعذر فيجب أن يكون هناك مهندس متخصص.

يعتبر هذا التشكيل الأمثل لبعثة الآثار التى تعمل فى مناطق بعيدة عن العمران، لكن ليس بالضرورة أن تتضمن كل البعثات هذا التشكيل خاصة إذا كانت هناك حفائر محدودة المدة أو محصورة فى مكان ضيق، فقد كان لى الشرف أن أشارك فى حفائر داخل ورش السكك الحديدية بالحضرة فى الإسكندرية وكانت المساحة ضيقة فكان أعضاء البعثة اثنان من الأثريين ورئيس العمال ومجموعة العمال، وكنا نقوم بأعمال الرسم والتصوير والتسجيل رغم كميات الفخار الكثيرة التى كشفنا عنها وغيرها من اللقى. ولأننا كنا بداخل المدينة قريبا من كافة الخدمات والمتحف اليونانى الرومانى لذا لم يكن هناك داعى لبقية العناصر التى أشرت إليها.

الفصل الرابع عشر

أدوات وأجهزة التنقيب

أدوات وأجهزة التنقيب

تختلف مجموعة الأدوات التي تلزم لأعمال الحفر من موقع لآخر حسب طبيعة التربة التي يتم التنقيب فيها ، فالأدوات التي تصلح للتربة الرملية لا تصلح جميعها في التربة الطميية و العكس صحيح .

أدوات الحفر في التربة المتماسكة :

الحجارى والفؤوس الكبيرة والصغيرة (تستخدم لتفتيت التربة المتماسكة أو إن وجدت أحجار في التربة الحصوية ، ويجب ألا يكون استخدامها عنيفا حتى لا تنهشم الآثار التي قد تكون أسفل التربة المتماسكة والصلبة ، لذا يجب توخى الحذر أثناء تفتيت تلك التربة.)

الجاروف بأحجامه وأنواعه المختلفة وذلك لاستخدامه في تعبئة الرديم الناتج عن عملية الحفر أو تكوينه تمهيدا لنقله.

المسطرين بأحجام مختلفة أيضا وهو يعتبر من أدوات المنقب الأساسية التي يجب أل تفارقه في الموقع ويفضل أن يكون من الصلب الجيد وصغير الحجم يمكن أو تعليقه بحزام المنقب ، أما بقية الأحجام فيجب أن تكون من الصلب ونظيفة دائما وهى غالبا تستخدم في عملية الكشف عن الأثر واستخراجه لذا يجب أن يتناسب الحجم المستخدم مع حجم الأثر .

القواطع وهى مجموعات السكاكين المدببة والعريضة الحادة وغير الحادة والمنجل ، و مناشير لقطع الأشجار ومقص معادن ، وسكاكين طوى (مطواة) تستخدم كل سكين حسب حجمها وشكلها وحدتها فالسكاكين غير الحادة تستخدم فى الأعمال الدقيقة عند الكشف عن هياكل عظمية أو فخار هش ويمكن الاستعاضة عنها بشريط من الصلب أو منشار حدادى قديم غير حاد. والأفضل تصنيع السكاكين فى ورشة حدادة بحيث يكون عرضها من ٢ سم حتى ٥ سم والأفضل توفير أكثر من سكين من كل مقياس وتوزيعها فى الحفريات المختلفة حتى لا يتعطل العمل فى أى مربع.

أدوات رفع الرديم الناتج عن الحفر وتتمثل فى السلال المطاطية أو المجدولة بأحجام متوسطة وصغيرة ولا يفضل استخدام الحجم الكبير لأنه لا يتناسب مع طبيعة العمل الذى غالبا ما يكون ناتج الحفر غير كثير، بينما يمكن استخدام الكبير منها فى حفظ الفخار الخاص بكل طبقة. ويمكن الاستعاضة عنها بالدلاء البلاستيكية أو العربيات ذات العجلتين المعرفة باسم (البرايطة) خاصة إذا كان إلقاء الرديم غير قريب من موقع الحفر. ولرفع الرديم من أسفل إلى أعلى إذا تعمق المجس وتعذر عمل درج هابط على حافة المربع أو ضاق الجس يجب عمل سببية (وهى عبارة عن ثلاث قوائم معدنية لا يقل قطر الواحدة منها عن خمس بوصات ويتراوح ارتفاعها بين ثلاث وخمس أمتار تربط معا من أعلى برابط معدنى بحيث يمكن تحريكها من أسفل لتثبيتها على شكل مثلث أو حامل الكاميرا ويثبت فيها من أعلى بكرة يثبت فيها حبل وخطاف لرفع الرديم ويحل محلها رافعة معدنية إذا كان المطلوب رفع تمثال أو كتلة حجرية). أو يمكن استخدام رافعة خشبية معرفة باسم البكرة وهى تشبه السببية المعدنية لكنها لا تستخدم فى رفع الأجسام الثقيلة. و سيارة بصندوق لنقل الرديم خارج منطقة الحفائر إذا لزم الأمر أو دمبر لنقله داخل منطقة الحفائر وإذا كان الموقع فى الأثرى كبير ويحتاج العمل فيه عدة مواسم فالأفضل توفير الديوكويل وهو عبارة عن عربات صغيرة معدنية تسير فوق قضبان حديدية تستخدم أساسا فى المحاجر . ويفضل وجود غربال كبير فى موقع رمى الرديم لغربله حتى لا تفقد لقى صغيرة قد لا تراها عين العمال مثل التماثل والعملة وغيرها من الأعمال الفنية الصغيرة .

مطارق وأدوات نجارة مثل مجموعة من المسامير بأحجام مختلفة من الصلب ومن الحديد وشواكيش وقواديم ومطارق بأوزان مختلفة وعتلة كبيرة من الحديد وألواح وعوارض خشبية ويفضل وجود قوائم مستديرة لاستخدامها فى جر التماثل و الكتل الضخمة على زحافات. وسلم خشبى أو معدنى ويفضل واحد كبير مزدوج وآخر صغير. مجموعة كبيرة من الأوتاد الخشبية مربعة الشكل يتراوح طولها بين الثلاثين والأربعين سنتيمترا مربعة لها نهاية مسطحة للكتابة عليها ونهاية مدببة للتثبيت فى الأرض.

فرش من مقاسات مختلفة ناعمة لتنظيف اللقى الدقيقة ويفضل استخدام منفاخ معها لنفض الأتربة العالقة بالآثار الدقيقة والضعيفة وخشنة قصيرة وطويلة لتنظيف التربة عقب كل تغير فى اللون تمهيدا لتصويرها. وهنا يجب توفير رشاش مياه لتندية التربة قبل التصوير. ويجب توفير شوكة من نفس الذى يستخدم فى تنظيف الحدايق من الحصى والأحجار الصغيرة .

أدوات التسجيل والتصوير:

نظرا للتقدم التقني السريع الذي شهده نهاية القرن العشرين خاصة في مجال الحاسبات الآلية أصبح من الممكن الآن أن تصطحب معك حاسب شخصي إلى الموقع بل في مكان الحفر، هناك حاسب نقال فيما يشبه الحقيبة الدبلوماسية متوسطة أو صغيرة الحجم وهناك حاسب الوحدات والأفضل طبعاً أن تجهز البعثة بحاسب من النوع الأخير والمعروف بالحاسب الشخصي ويكون له مواصفات تسعد على المعلومات التي تعتمد في الغالب على الصور وهي التي تشغل مساحات كبيرة من الذاكرة لذا يجب أن يكون الهارد ديسك Hard desk كبير السعة حوالي عشرة جيجا بايت وذاكرة احتياطية لا تقل عن ٥١٢ كاش والذاكرة الحقيقية ١٣٢ رام وسرعة معالج مناسبة آخر الابتكارات في المعالجات تصل سرعته ٧٣٣ والذي سوف تعرضه شركة إنتل في بداية العام الجديد.

رغم أن الحاسب الآلي وملحقته من الطابعة Printer والأسكنر Scanner الماسح الضوئي والأقراص و البرامج المختلفة، إلا أننا لا نستطيع أن نهمل الأدوات التقليدية من أنواع الورق والأقلام المختلفة وماسك الورق والمساطر والبطاقات الكرتونية Cards و الأدوات الهندسية والمبراة والممحاة ومفكرات وكشاكيل بغلاف متين ووراق مضاد للماء وورق نشاف وورق كلك وورق وكشاكيل ملليمترية ومربعات وورق أبيض ومسطر فضلاً إعداد نماذج لبطاقات التجيل على الحاسب الآلي وطبعها لتستخدم في التسجيل كالتي سنعرضها في الجزء الخاص بالتسجيل الأثرى. كما يفضل استخدام حافظات بلاستيكية وملفات وظروف بلاستيكية شفافة ومصمتة وطاقم تحبير روترنج متعدد الأقطار. ويفضل أيضاً الورق اللاصق لكتابة بيانات التسجيل عليه ولصقه على الحافظات أو العلب التي تحفظ بها الكروت. وأكياس بلاستيكية ولوحات رسم هندسي وأياجورة ووسائل إضاءة مناسبة ومكتب رسم هندسي. وريش وأقلام بحبر سريع الجفاف أو فرش كتابة وألوان دهانات سوداء لكتابة أرقام التسجيل على الآثار. حبال بأقطار مختلفة كتانية وبلاستيكية وشرائط قماش حمراء وببضاعة، ومساطر مقاييس ومنحنيات وسكوير T square وكالابير ومشط رسم فخار معدني متحرك من الجانبين وشرائط ورقية وبلاستيكية لاصقة ومواد لاصقة .

أفلام تصوير سلبية للصور الفوتوغرافية وموجبة لعمل الشرائح مختلفة درجات الحساسية لتناسب التصوير في كافة أنواع درجات الإضاءة المكشوفة والمظلمة، ويحسن توفير الملون منها والأبيض والأسود. أما بقية أدوات التصوير فسيأتى الحديث عنها بالتفصيل فى الفصل الخاص بالكاميرا واستخداماتها فى مجال الآثار.

يفضل أن يلحق بالحفائر معمل صغير لتحميم وطبع الصور فى الموقع للتأكد من سلامة الصور ووضعها فى السجل مباشرة. لضمان الدقة وإن كانت الكاميرات الرقمية الجديدة التى تنزل الأسواق بدءاً من نوفمبر ١٩٩٩ سوف تغنى عن وجود المعمل فى الموقع إذ يمكن بواسطتها التحكم فى الصورة وجودتها وطباعتها فور التصوير إذ ملحق بها كمبيوتر صغير وطابعة.

أدوات تحديد وجس الموقع الأثرى

تعتبر الأجهزة المساحية أهم العناصر المفروض توافرها مع البعثة وكذلك المساح المدرب جيداً أو أن يكون من بين الأثريين من لديه الخبرة الكافية فى التعامل مع هذه الأجهزة، مثل التيودليت مع الملحقات والحامل والليفل مع الحامل وملحقاتها. والشاخص والقامة، وجهاز الرنين والصدى Bosing apparatus والقضبان النحاسية ذات المقايض الخشبية وشرائط مدرجة للقياس من المعدن أو الكتان أو الجلد، وكاميرا بملحقاتها ونظارة ميدان وتليسكوب فضلاً عن أدوات التسجيل التى أشرت إليها. وسيارة دفع رباعى وخرائط للموقع بمقاس رسم كبير. وبوصلة جيب وبوصلة منشورية وشوك معنوية لتثبيتها بدلا من الأوتاد وأوتاد مربعة وطويلة وميزان ثقالة (ميزان خيط) وميزان مائى .

أدوات وأجهزة الصيانة والترميم بالموقع:

يجب توفير مصدر للمياه فى الموقع المختار للمعمل ويجهز بأحواض أووعية كبيرة لغسل الفخار وكتان أو قش للتجفيف ومجموعة من المواد المنظفة مثل الأسيتون والبنزين والنتر وأحماض مثل حمض الفورميك وحمض الكبريتيك وحمض التترتاريك وحمض الهيدروكلوريك وحمض الستريك وحمض الأثروتيك وخلات السيلولوز وإيثير وقلويات مثل هيدروكلوريد الصوديوم ومواد لاصقة للفخار والزجاج وحوامل وموقد وميزان ذهب وأملاح ويفضل الحصول على جهاز تحليل الصدا بالموجات الكهربائية لتنظيف العملة وإن لم يتيسر يمكن

الاستعاضة عنه بالأحماض وفرشاة من النحاس .وماء مقطر مشارط مختلفة وملقاط ومنظفات قلوية ومساحيق تبييض ،وجبس وأسمنت ونسرات الفضة وقماش خفيف شاش ودمور ومحلول حافظ للمواد العضوية فورمالين ومجموعة من الزيوت والدهون اللازمة للعزل وشمع ودبابيس ونشادر وكحول وفلين ورمل وأنابيب وسحاحات وماصة وقوارير قطن طبي وقواطع ومنفاخ ومطرقة خشبية وشاكوش مائة جرام و آخر ٢٥ جرام ومنقاب كهربائي وآخر يدوي وغيرها من أدوات النجارة. ويفضل وجود أحد الكيميائيين للترميم الدقيق.

الفصل الخامس عشر

تعديك الموقع الأثرى

تحديد الموقع الأثرى

شهدت الفترة الأخيرة من هذا القرن تقدماً سريعاً في مجالات علم الطبيعة واستحداث أجهزة الجس بالموجات فوق الصوتية وتطويرها المستمر بعد التطور السريع في مجال الحاسبات الآلية و الاتصالات والتي أمكن تسخيرها في مجال تحديد المواقع الأثرية خاصة تلك التي يصعب الاهتداء إليها في المناطق النائية أو تلك التي يتعذر تحديد موقعها لاختفتها داخل المدن ضمن حركة هجر وإعادة عمران مثل قبر الإسكندر الأكبر في مدينة الإسكندرية الذي صار مشكلة تحتاج للبحث منذ القرن الثامن عشر.

ويمكن تقسيم المواقع الأثرية إلى نوعان أساسيين الأول منهما يظهر أطلاله على سطح الأرض ويمكن التعرف عليه من خلال الأحجار القديمة التي تنتشر على السطح وقد يكون هناك جزء من جدار يبرز من بين الانقراض. غالباً ما يكون الفخار أو الطوب الآجر والحمر من العلامات المميزة للمواقع الرومانية. أو تكون في هيئة تل تحيط به المخلفات الأثرية. وهذا النمط يطلق عليه التلال الأثرية. والنوع الثاني لا يمكن تمييزه بالعين المجردة وهو غالباً ما يكون قد تعرض للعوامل الطبيعية شديدة التدمير كالبراكين والزلازل والأعاصير والكشف عن هذا النوع إما يكون بطريق الصدفة مثل معظم الآثار الهامة بمدينة الإسكندرية التي كشف عنها بطريق الصدفة مثل المدرج الروماني ومقبرة كوم الشقافة .

ويمكن تحديد مواقع هذا النوع بالوسائل العلمية طبقاً لطبيعة الموقع والإمكانات المادية المتوفرة لكل بعثة. وأهم هذه الوسائل:

التصوير من الجو وبالأقمار الصناعية:

يعزى الفضل في استخدام التصوير الجوي في مجال الآثار إلى عضوان من فريق سلاح الطيران الإنجليزي إبان الحرب العالمية الأولى حينما كان كروفورد O.G.S.Crawford يطير فوق إنجلترا وشاهد بعض مناطق الآثار الرومانية وهو كان قد سبق دراسة الآثار الكلاسيكية. وأعلن نتائجه فكانت البداية التي استطاع منها علماء الآثار أن يحددوا مواقع الآثار المختلفة.

تظهر هذه النوعية الصور مخطط المبنى أفقياً بشكل شبه واضح إلى حد كبير، ويمكن قراءته سواء أكان الموقع في منطقة سكنية أو منطقة نائية خاصة إذا كانت الصور بها ظلال للمباني، أو صورت و الشمس مائلة عند الشروق أو

عند الغروب. وبعد القراءة الصحيحة للصور والتأكد من وجود الآثار في المنطقة تبدأ عملية التحديد المساحي من خلال المقاييس بالنسبة للطبيعة والمناطق المعروفة في الصور.

وتتبع فكرة تحديد المواقع على الصور الجوية بالتضاد بين الظلال والضوء واختلاف قوة انعكاس الأسطح المصورة على الأرض، حتى وإن كانت غير مرتفعة فيمكن التصوير قبيل الغروب أو عند الشروق حينما تكون الشمس بمحاذاة الأرض.

والأماكن البارزة يكون لها ظلال ممتدة حتى الزراعات الطويلة تلقى بظلالها على الزراعات القصيرة ويمكن التفرقة بين الارتفاعات والانخفاضات من خلال الداكن والفاتح وتعرف هذه المواقع بمواقع الظل Shadow Sites أي المباني لها ظلال على الأرض.

أما إذا كانت المواقع مختفية تماما وليس لها ظلال على الأرض وتختفى تحت زراعات فإن الزراعات تتباين في أطوالها نظرا لاصطدام جذورها بالمباني ومن فإن الزراعات الطويلة تنمو في التربة التي ليس بها جدران وتلقى بظلالها على الزراعات القصيرة ومن هنا يمكن قراءتها بسهولة في الصور المأخوذة من الجو.

كما يمكن تمييز التربة الحصوية في الصور المأخوذة من الجو إذ إن الأجزاء الداكنة تشير لوجود حفرات ترسب بها التراب فأخذت اللون الداكن. كما يمكن أيضا تمييز التباين في أنواع التربة من الجو فالتربة الجيرية دائما باهتة أما الغرينية فهي دائما داكنة ويبدو هذا التباين واضحا إذا تم التصوير عقب سقوط الأمطار أو عند الشروق.

إذا كانت الأمطار تظهر التباين فالعكس أيضا صحيح إذ إن الجفاف يبين المواقع والطرق القديمة عند حرث الأرض. لكن هذا بعض السليبيات لهذه الطريقة وهي إذا حدث اختلاط بين أنواع التربة المختلفة كأن يمتزج الجير بالرمل أو بالحصى خاصة وإن الطبقة الطباشيرية إذا اختلطت بأي تربة تضيف عليها اللون الفاتح فتصبح القراءات مضللة.

كما يحدث أن تختلف حساسية المحاصيل الزراعية إذ يخفى التجيل ما تحته إلا عند جفافه واصفراره، بينما الحبوب أكثر شفافية وتكشف عما تحتها.

فى الواقع إنه لا يمكن الاكتفاء بهذه الصور كدليل وحيد على وجود الموقع من عدمه بل لا بد من المعاينة الشخصية للموقع. والتأكد من صحة القراءات وتحقيق الموقع على الطبيعة.

المسح الجيوفيزيقي

تعتمد فكرة المسح الجيوفيزيقي على مقاومة عناصر التربة المتنوعة للموجات الكهرومغناطيسية أو الكهربائية أو الصوتية. إذ إن الصخور أكثر مقاومة لهذه الموجات و الترددات مثل الجرانيت و البازلت ، والأحجار أقل مقاومة منها .لذا جاءت الطرق الحديثة لتجس التربة بمظاهرها الجيولوجية التحتية والتي يندر أن تكون متجانسة .

أولا المسح بالموجات الكهربائية

تعتمد أقطاب كهربائية على جهاز الجرايوميتير أو البليبر وتقوم فكرته على حفر أربعة حفرات فى التربة على خط مستقيم وأبعاد متساوية وتوضع أقطاب كهربائية فى الحفرة الأولى و الأخيرة وتوصل بتيار متقطع ويقدر فارق الجهد فى الحفرتين الداخليتين (الداخليتين) إذ إن الجهد يتناسب عكسيا مع عمق كل حفرة والمسافة بينهما. ويتغير المسافات يمكن تقدير مقاومة الأجسام غير المتجانسة مع التربة وعمقها على وجه التقريب ، تطورت هذه الطريقة للتغلب على المشكلات التى واجهتها وهى اختلاف الرطوبة فى المواقع المختلفة مما جعل القراءات غير دقيقة ،لذا يجب تسجي القراءات على جدران المبنى فالقراءة العالية تبين ارتفاع نسبة الرطوبة مما يبرهن على وجود خندق أو حفرة خالية من المباني .

المسح المغناطيسى

يعتمد هذا النوع من المسح على جهاز المالجنوميتر البريتونى الذى يسجل القراءات المختلفة للمجال المغناطيسى أى أنه يمكن بواسطته قياس المجال المغناطيسى داخل التربة، فإذا كانت التربة متجانسة وتخلو من الآثار فلإن قراءات الجهاز تكون بنفس الدرجة أما إذا اختلفت القراءة فيعنى هذا وجود مواد لها مجال مغناطيسى فى هذه التربة.

ولتطبيق هذه الطريقة تقسم الأرض إلى مربعات وعند كل تقاطع يقيس التردد المغناطيسى وتسجل لمقارنتها ببقيّة المربعات وبالتالي يمكن تحديد موقع الأثر وامتداده .

ولكن يجب توخى الحذر عند استخدام هذا الجهاز فإن أى مادة لها مجال مغناطيسى بالقرب منه تجعل قراءاته غير صحيحة.

الجلس باستخدام البريسكوب

كان بريسكوب نمستري وهو عبارة عن حفار أسطوانى فى نهايته كاميرا تصوير فوتوغرافى هو الوسيلة المستخدمة فى معرفة محتويات حفرة أو حجرة مجوفة أو مقبرة منذ أن استخدمته مؤسسة "ليرنشى" التابعة لجامعة ميلانو فى الكشف عن مقابر تاركوينى بجنوب إيطاليا إلى أن تطورت التقنية الحديثة واستطاع معهد ستامفورد بالولايات المتحدة استخدام البريسكوب المزود بكاميرا تصوير فيديو تتصل بجهاز عرض أمكن من خلالها معرفة محتويات حفرة ضخمة بجوار مراكز الشمس بالجيزة وجدوا أجزاء مركب آخر لم يتم استخراجها لحين إعداد متحف خاص به وحتى لا يضر إذا استخرج دون التجهيزات المسبقة.

التحليل الكيميائى لعناصر التربة

يمكن بتحليل عينات التربة تحديد ما إذا كانت توجد بها عناصر تسبرهن على الوجود الإنسانى فى هذه المنطقة من خلال نسبة فوسفات الكالسيوم والنيتروجين والكربون الموجودة فى عظام الحيوانات و فضلاتها وعظام الإنسان. كما أن حبوب اللقاح تبين أنواع النباتات التى كانت تنمو فى المنطقة قديما ويمكن فحصها بالميكروسكوب .

المسح الأثرى

قبل القيام بالمسح الأثرى يجب تجهيز خرائط مساحية و كنفورية وطبيعية عن الموقع لا يقل مقياسها عن ٢٠٠٠٠/١ أو ٢٥٠٠٠/١ لفائدتها فى تحديد الطرق القديمة والسدود والمواقع بشكل واضح. وخرائط قديمة إن توفر ذلك.

تجميع كل ما كتب قديما وحديثا عن الموقع سواء كانت كتابات مباشرة أو غير مباشرة ،خاصة الكتابات الكلاسيكية وتقارير الحفائر السابقة إن كان قد جرى به حفائر. وإعداد كافة التى سبق ذكرها فى الفصل الخاص بها. ويجهز فريق للمسح الأثرى حسب مساحة المكان المقترح فإن كانت المساحة كبيرة يمكن تجهيز مجموعتين أو ثلاث واستخدام عداد المسيرة كوسيلة قياس .

يتم البحث عن مقومات الاستيطان من مياه ومنابع أو مراعى أو غيرها من مقومات الحياة دون أن يضع فى اعتباره الحدود السياسية كحد للاستقرار وكذلك عليه أن يفكر فى وسائل التنقل القديمة البرية و النهرية والبحرية ليربط بين أماكن الاستقرار قديما ويضع فى اعتباره تأثير التضاريس وأن منها ما يمكن أن يكون مستقرا قديما ولا يصلح حديثا.

إن عملية المسح الأثرى تقوم على جمع المخلفات الأثرية من سطح الأرض ومعينة المباني وتوقيعها على الخرائط إن كانت أطلالها باقية أو ظاهره للعين المجردة. مع الوضع فى الاعتبار تأثير عوامل التعرية والظروف الطبيعية المناوئة للأثر.

تبدأ عملية المسح أولا بالتصوير الفوتوغرافى ثم تقسيمه إلى مربعات لتسجيل اللقى الخاصة بكل مربع ووضعها فى كيس واحد مع بياناته، وعمل نسخ مطاطية شفافة ثم مادة اللاتيكس لكل نقش وتصويره ويحسن استخدام كاميرا الفيديو إلى جانب التصوير الفوتوغرافى. أهم المخلفات التى يتم جمعها هى الفخار و الزجاج و العملة الجص الملون وعينات من المونة وأحجار البناء والمعادن والفحم الكربونى و الخشب و العظام دونما إهمال لصغيرة أو كبيرة وتسجيلها فى الموقع لضمان الدقة فى قراءة هذه المخلفات وتحديد أكثر المربعات أهمية واحتمالاته من حيث الآثار التى يحويها.

يجب أيضا اصطحاب دليل من سكان المنطقة خاصة فى المناطق النائية ويحسن التعرف بأهل المنطقة ومناقشتهم للحصول على معلومات عن الموقع يمكن الاستفادة منها فمثلا فى منطقة بوتو خارج المنطقة المقدسة توجد منطقة يطلق عليها الأهلون كوم الذهب ويمناقشة الأهلى ذكروا أن أجدادهم كانوا يحفرون بها ويستخرجون تماثيل من الذهب.

إذا كان المسح لمنطقة من عصر ما قبل التاريخ فيحن أخذ عينات من التربة لتحليلها .

تخطيط موقع الحفائر

تخطيط موقع الحفائر

يتحكم نوع وهدف الحفائر في حجم البعثة وتخطيط الحفائر ومنهاج العمل فيها، فمثلاً إذا كان الهدف من الحفائر إنقاذ تهدهد الأخطار مثل الفرق أو مشروع حديث يتهدهدها فهنا تكون البعثة قليلة العدد يكفي عضوان لهما خبرة من الأثريين ويتم عمل مجسات لجمع أكبر قدر من المعلومات في أقصر وقت مع تبسيط طريق الحفر.

أفضل نظام لحفر هذه الحفائر هو تخطيط الخنادق المتبادلة بحيث يتم تخطيط الموقع على شكل سلسلة متوازية متساوية في المساحة من الخنادق المجاورة لبعضها بحيث يلقي الرديم الناتج عن حفر خندق في الخندق الذي يليه.

أما إذا كان الهدف الحصول على معلومات أساسية عن حضارة بعينها فيكون نظام العمل بالحفائر محدوداً من الوقت والتكاليف وهذا النوع من الحفائر يعرف بالحفائر الانتقائية Selective أما الحفائر المنظمة الكاملة فيجب جمع المعلومات عن الحضارة التي نبحث عنها وهنا يتأتى الهدف ونظام العمل للإجابة عن كل التساؤلات التي يحيط بها الغموض عن هذه الحضارة.

هنا يجب أن ندرك ما الهدف من عملية التنقيب وكيف يمكن تحقيقه دونما إخلال بالقواعد العامة في التنقيب، وهي من التي أصبحت بديهيات تقنية مثل متابعة تغير لون كل طبقة وحفظ وتسجيل مخلفاتها أولاً بأول وبدقة تضمن التفسير الصحيح وتؤمن عدم ضياع التراث البشري. وهنا يجب ألا نغفل القاعدة الأساسية وهي لا بد من أن تكون للمنقب الخبرة والثقافة التي تؤهله لتنفيذ هذا العمل. ويجب أن يكون مرناً في فكره ليحل المشكلات التقنية في التنقيب، رغم أنه لا توجد طريقة مثالية أو نموذجية للاحتذاء بها في تخطيط الموقع إلا إن هناك ضرورة لوضع نظام لتحقيق القواعد التي تضمن دقة وسلامة العمل.

أن طبيعة الموقع تفرض على المنقب أحياناً نظاماً بعينها لكن المنقب الخبير يستطيع التغلب على هذه العقبات دونما الحاجة إلى كسر قواعد التنقيب الصحيحة. قبل البدء في العمل وعند الشروع فيه لا بد من اختيار الموقع المناسب لرسم الرديم الناتج عن الحفائر بحيث لا يكون في مهب للرياح فيردم الموقع عند هبوب الرياح ولا يجب أن يكون من الأماكن التي توجد بها آثار مما يضطرنا لرفعه ثانية عندما تمتد الحفائر إليه وفي نفس الوقت يجب ألا يكون بعيداً جداً فيرهق العمال ويبطئ العمل.

أنماط تخطيطات الحفائر

النظام الشبكي Grid System

يتم تحديد الموقع وتحديد الاتجاهات الأصلية ومستوى سطح البحر وإن لم يتيسر يجب تحديد أعلى نقطة في الموقع يمكن رؤيتها من جميع الجهات لتكون مقياسا وتعرف بالنقطة المحددة Datum Point وتوضع أربعة أوتاد عند أركان الموقع لتحديد مساحيا ثم يقسم الموقع إلى مربعات طول ضلعها يتناسب مع المساحة الكلية المراد تنقيتها والمدة المقترحة والتمويل الكافي لها. وإن يفضل أن تكون في حدود عشرة أمتار إذا كان المتوقع العثور على مباني متوسطة والأمر متروك للمنقب. يراعى ألا يخرج التخطيط عن الأركان الأربعة المحددة للمربع الأصلي. تفصل بين المربعات ممرات لمرور العمال في حدود المتر ليسير عليها العمال الذين يحملون الرديم.

النظام الشبكي المتقطع Interrupted Grid System

يخطط الموقع على شكل مربعات أو مستطيلات أبعادها متران طولاً ومتر عرضاً وفصل بين كل مربع وآخر متر كممر للعمال ولا يزيد الحفر عن متر عمقا ويمكن حفر الممرات للحصول على رؤية كاملة للقطاع ولكن الهدف من هذا النظام جس أكبر مساحة ممكنة على عمق متر .

نظام النقط Point System

يقسم الموقع نقطيا إلى مربعات بواسطة إشارات أو أوتاد ليكون كل وتد علامة لعمل مجسات مربعة طول ضلعها متر ونصف بهدف إجراء مسح سريع لمساحة كبيرة مع ضرورة أن تكون المربعات فرية من بعضها حتى لا نفقد أثرا تحت الأرض ويرجع تقدير المسافة بين كل مربعين إلى طبيعة الموقع ونتائج جس المربعات الأولى.

نظام التخطيط الصندوقى Box System

يستخدم هذا النظام إذا كان الهدف دراسة مخلفات الطبقات بغرض تأريخ المنطقة إذ أن هذا النظام يهدف إلى الوصول الصخر البكر virgin rock ، ويتم فيه تقسيم الموقع إلى مربعات بواسطة أوتاد طول ضلع المربع من ٥ أمتار إلى ٨ أمتار بداخله مربع أصغر يبعد نصف المتر عن الوند من كل جانب فتصبح هناك ممرات عرضها مترا . تصلح لمرور العمال و عربات اليد كما يمكن أن نحدد قطاعات كل مربع لدراسة طبقاته ،

كيفية تخطيط الموقع الأثرى للتنقيب

تعتمد عملية التنقيب على عدة قواعد واعتبارات أساسية لضمان دقة النتائج و تطبيق النظام الأمثل فى التنقيب ، ويجب أن يقوم بها المساح المعماري العضو البعثة فى إطار تلك القواعد بعد أن يقوم بتحديد الموقع على الخريطة وعلى الطبيعة فى ضوء مدة الحفائر وطبيعة الموقع المقترح ونوع الحفائر والعق الذى ذى سيتم حفره.

عند تخطيط الموقع يجب مراعاة عدة أساسيات أن يكون التخطيط مربعا أو مستطيلا ويتم تقسيمه فى نطاق الخطة الموضوعية للتنقيب ويحسن وضع علامات واضحة عند الأركان الأربعة قبل التقسيم ، يتم تقسم الموقع إلى مربعات قائمة الزوايا باستخدام الأوتاد الخشبية و الدوبار وإن كان استخدام الجير مثل ملاعب الكرة وإن كانت التربة من النوع المتماسك على السطح يمكن إذابة الجير فى الماء مع قليل من الملح وتخطيط الموقع به وذلك حتى نضمن ثبات التخطيط على التربة المسطحة طوال الموسم.

تقسيم الممرات للتنقيب

ليست هناك مقاسات ثابتة لتقسيم المربعات أو بالأحرى إن عملية تقسيم المربعات تتم بناء على مساحة الموقع الكلية و العمق المستهدف حفره فمن غير المعقول مثلا عمل مربعات عرضها متران و العمق المتوقع فيها ستة أمتار ،ومن هنا فلا بد للمربع المتوقع حفره ستة أمتار أن يكون عرضه ثلاثة أمتار تجنباً للمخاطر وحتى يمكن حفر الموقع بسهولة فى العمق المقترح . أى أن النسبة بين العرض و العمق يجب تكون ٢ / ١ .

يجب مراعاة الدقة في تخطيط المربعات و الممرات الفاصلة بينها وترقيمها أفقيا ورأسيا على المخططات بحيث يمكن تسجيل العمل بسهولة دون أخطاء.

يقوم المساح بعمل المخطط بطريقة بسيطة يفضل أن يعرف الثرى كيف يؤديها بنفسه ،أولا يتم تنصيب التيودليت وضبطه أفقيا بواسطة ميزان الفقاعة المثبت في قاعدة الجهاز ثم يقف شخصان أو أكثر على خط واحد يمسك كل واحد شاخص ويتم توجيههم بحيث لا يظهر سوى الشاخص الأمامي عندئذ يثبت مكان كل شاخص وتحت مركز حامل التيودليت وتد أو إشارة معدنية أو مسمار كبير ثم يشد بينها دوّبار وينثر فوق الدوّبار الجير حتى يمكن رؤية الخط بوضوح. يلف التيودليت نحو الجانب المراد تخطيطه داخل الموقع بزاوية قائمة وتكرر العملية الأولى مرة ثانية. ثم ينقل التيودليت إلى إى طرف من طرفى الخطين ويثبت ويضبط بزاوية قائمة على الخط المثبت فيه وتكررا العملية لينشأ خط موازى للخط الأول. وتثبت الأوتاد أو المسامير ويخطط الخط بالجير أو يشد عليه الدوّبار والأوتاد.

ثانيا تقسيم المربع الكبير إلى مربعات صغيرة يكون الأمر سهلا إذ يقسم كل خط إلى مسافات متساوية في حدود خمسة أمتار أو يزيد طبقا للمعايير التى أوردتها سلفا. ثم توصل كل نقطة بنظيرتها فتنشأ شبكة من المربعات .

الفصل السابع عشر

أسس و قواعد الحفر و التنقيب

التنقيب مهارة وعلم يكسب

يختلف التنقيب عن الآثار عن غيره من عمليات الحفر إذ هناك أسلوب علمي في التنقيب يهدف إلى تسجيل التراث الإنساني بكل دقة وأمانة لا يمكن للشخص العادي القيام بها فلا بد من توافر عنصر الخبرة والعلم، ويتخلص منهج الحفر في عدم حفر عدة طبقات في وقت واحد وضرورة متابعة العمل لحظة بلحظة للوقوف على كل تطور أو تغير يحدث في لون ومخلفات الطبقة. ولكن كيف تسير خطوات العمل لتنفيذ هذا المنهج ؟

إذا أردنا أن نسير العمل بلا مشكلات ولتنفيذ عمل ناجح بكل المقاييس فهناك عدة أسس يجب مراعاتها :

أولا : يجب تنظيف الموقع من كافة المخلفات الحديثة قبل العمل ، والحرص على أن يبدو الموقع نظيفا أثناء العمل فيه .

ثانيا: النظام وتلافي الحوادث و الأخطاء و العوامل المؤدية إليه ، مثال ذلك تحديد مسار للعمال داخل وخارج المربع وعدم السماح لأي من العمال أن يسير في العامل الذي يمر بالفاًس أو يستخدم الحجارى حتى لا يصاب .

ثالثا: تنظيم العمل داخل المربع لضمان دقة العمل والتتبع وإمكانية مراقبة كل ضربة فأس بالمربع.

رابعا: لتنظيم العمل داخل المربع يبدأ بتحديد أحد جوانب المربع بعرض متر أو أكثر حسب عرض المربع لبدء الحفر فيه ثم تكرر العملية حتى يحفر المربع كله في مستوى واحد لكل طبقة. وينظف الجزء المحفور مباشرة للحفظ على نظافة الموقع.

خامسا: يتم الحفر بعق متساو في حدود عشرة أو خمسة عشرة سنتيمترا بشكل منتظم .

سادسا: إذا حدث خطأ ولاحظنا أن التربة تتغير على عمق أقل مما نحفر يجب تدارك الأمر مباشرة ويقلل العمق بحيث نحافظ على بداية ظهور البقعة الجديدة حتى وإن كانت على عمق خمس سنتيمترات ، في أي جزء من المربع مع متابعة العمل بحفر نفس العمق في كل المربع .

سابعا :يجب متابعة كل تغيير يطرأ على التربة من حيث التكوين و اللون و المخلفات و التوقف عند كل تغير حتى تتم أعمال التسجيل للطبقة .

ثامنا :يجب وضع نظام لعملية الحفر داخل المربع بدءا من أول ضريبة معول ،مثال ذلك تقسيم المربع إلى عدة أقسام بطول المربع ويقوم العامل بتفتيت الطبقة العليا بعمق لا يزيد عن خمسة عشر سنتيمترا بطول واحد متر ثم يفحص التراب جيدا وينقل مباشرة خارج الموقع عبر الممر الفاصل بين مربعين ، ومن هنا يبدأ مسار العامل ليحفر الطبقة بامتداد طول المربع .

تاسعا :إذا كانت مساحة المربع تسمح بوجود مجموعتين من العمال يجب ألا يتعارض عملهما ويوزع العمال بحيث لا يزدحم الموقع ولا تقع حوادث وحتى يمكن متابعة تطور الحفر بدقة.

عاشرًا:يجب تنظيف كل طبقة بعد الانتهاء من حفر كل مستوى فى كل قسم من أقسام المربع ونقل الرديم بمجرد الحفر حتى يمكن الاستمرار فى حفر بقية الأقسام.

حادى عشر:يجب التحقق دائما من أن جوانب المربع قائمة الزاوية وقطاع كل جانب واضح ويمكن قراءته بسهولة خاصة إذا لم يكن العمق قد وصل ضعف طول المربع .إذا اضطررنا للتعمق أكثر من ضعف طول المربع يجب إن تميل جوانب المربع نحو الداخل قليلا حتى لا تنهار .

ثانى عشر:لا يجب تعدى حدود المربع بأى حال من الأحوال فإن ذلك يفسد عملية التسجيل و يخلط اللقى بما يريك تاريخ ونسب تلك اللقى و الموقع بالكامل.حتى لو كانت هناك لقى أثرية نصفها فى المربع ونصفها تحت الممر فالأجدى تركها لحين تصفية الممرات لتسجل فى طبقته لتستقيم العملية التاريخية.

ثالث عشر : يجب استخدام الأدوات المناسبة من حيث الشكل و الحجم بما يتناسب مع الطبقات وتكوينها وأنواعها فليس هناك داعى لاستخدام الأدوات الثقيلة فى التربة غير المتماسكة بينما يمكن استخدام الحجارى و الفأس فى الطبقة المتماسكة لكن مع تزايد احتمالات العثور على لقى أثرية يجب أن نكف عن استخدامها و يمكن الاستعاضة عنها بالقلادوم و المسطرين .وعند ظهور آثار دقيقة نتوقف نهائيا عن استخدام الأدوات الصلبة ونكتفى بالمسطرين والفرشاة والمنفاخ.

رابع عشر :عند ظهور عناصر معمارية مثل أجزاء من جدار أو كتل حجرية يجب التروى للتأكد أن كانت معلقة و لا تتصل بالمبنى أم أنها تمثل مبنى مع ملاحظة التغير فى التربة جيدا وهل تمثل أرضية أم إنها امتداد للبقعة التى يجرى العمل فيها.

خامس عشر: يجب التنبيه لحفريات أساسات الجدران والحفريات التى يقوم بها الإنسان لتثبيت شئ أو دفن شئ ،حفريات الأساسات تظهر على شكل قطع يتخلل التربة ويبدو واضحا من لونها المغير للون التربة،الحفريات الحديثة غالبا ما توجد بها مخلفات حديثة فى نهايتها ويمكن تمييز تلك الحفريات الحديثة و الحفريات القديمة من لونها أيضا ونوعية الرديم ،وحفريات التثبيت القديمة دائما صغيرة الحجم والرديم الموجود بها ناعم.

سادس عشر :إذا ظهرت تكوينات معمارية يجب تتبع امتدادها ويحسن عم استخدام أدوات صلبة بالقرب من الجدران لأنه من الممكن أن تكون مكسية بطبقة من الجص عليها رسومات. مع الحرص الشديد على جمع كافة المخلفات الموجودة ضمن الرديم لأمكانية مساهمتها فى تفسير المبنى و تأريخه بالشكل الصحيح.

سابع عشر :يجب الوصول بالحفر إلى الصخرة البكر التى لم تصلها يد إنسان من قبل ويمكن تمييزها بحبيبات الرمل التى تتجمع عند نقطة التقاء الصخرة البكر بالطبقة التى تعلوها وهى خاصية معروفة بظاهرة البسلة الجافة لأن حبات الرمل المتجمعة تشبه حبات البسلة الجافة وتظهر مع كل أنواع التربة عدا التربة الطينية.أما صادفتنا أرضية مكسية بالحجارة أو الفسيفساء فيجب متابعة الكشف عنها بالكامل ثم نتابع عملية الحفر لتحديد ما إذا كانت عصور سابقة لها وذلك بالحفر خارج حدود الأرضية ويحسن أيضا الوصول للطبقة البكر.

سابع عشر : يجب جمع المخلفات الأثرية من كل طبقة على حدى خاصة الفخار ثم توضع بيانات تشمل رقم المربع و الطبقة والتاريخ على النموذج المعد سلفا وإن لم يتيسر يكتب على اللو المحفوظة فيه القطع وينقل إلى المعمل ليضلل لتظهر النقوش ولون الطينة وتتم عملية التصنيف و الدراسة المبدئية وانتقاء العينات التى تلازم لعملية التأريخ.

ويمكن الاستعاضة عن الدلاء بتخطيط مربعات بنفس تخطيط الموقع تنقل إليها المخلفات بنفس الترتيب بأن توضع مخلفات الطبقة العليا فى الركن الأيمن العلوى ثم التالية لها فى المنتصف و الثالثة فى الركن الأيسر العلوى وهكذا

تكرر العملية بالنسبة للطبقات ويقوم أحد العمال بفصل الناتج أول بأول ، ثم تتم عملية الفرز تمهيدا للتسجيل.

بإتباع تلك القواعد فى التنقيب تصبح طريقة الحفر منظمة وتسير بشكل تلقائى ويتحقق الهدف المرجو من الحفائر .وهو ليس الكشف عن المباني أو اللقى الأثرية بل يشمل الكشف عن حضارة الإنسان فى هذا المكان خلال العصور المختلفة وهو المعنى الحقيقى لعلم الآثار .وهنا تجدر الإشارة إلى أن تلك القواعد التى ورد ذكرها تتبع فى كافة المناطق و المواقع .ولكن تظهر بعض المشكلات الخاصة فى التنقيب حسب طبيعة الموقع و نوعية الآثار التى يجرى الكشف عنها سواء آثار معمارية أو أعمال فنية أو فخارية .

مشكلات التنقيب فى المواقع المختلفة:

هناك نوعان من المشكلات تواجه المنقب ،الأول مشكلات خاصة بطبيعة الموقع ،والثانى مشكلات تقنية خاصة بطبيعة ونوعية المكتشفات الأثرية.

صعوبات خاصة بطبيعة الموقع:

أ- التنقيب فى التلال الأثرية وتصنيفها

التنقيب فى التلال الأثرية تعتريه بعض المشكلات خاصة إذا كانت تلك التلال تضم مباني أثرية حيث تكثر التكوينات الحجرية وغالبا ما تكون قمع التلال مناطق السكنى ثم تمتد لتشمله ،إذا على المنقب التيقن تماما من أبعاد تلك المشكلة ويدرك جيدا أن التل الأثرى لا يجب التعمق فى الحفر فيه من القمة ،بل يكتفى بالتوقف عند ظهور المباني فى أعلى التل ثم يجرى تتبع امتداد تلك الطبقة على بقية التل .فإن الترتيب الطبقي فى التل يمتد أفقيا .

كما توجد بعض المشكلات الفنية التى تعترض المنقب منها على سبيل المثال تحديد أساسيات المبنى خاصة إذا كان المبنى قد تعرض لتعديلات وتحويرات أو سلب لأحجاره عبر العصور ،كما تنشأ بعض المشكلات من جراء تفكك المباني خاصة تلك التى بنيت من كتل حجرية غير منتظمة ، إذا كانت المراحل المتتالية التى مر بها المبنى قريبة من بعضها البعض ولا يمكن تحديدها بدقة .كما تحدث بعض المشكلات فى تعقب بعض المباني من العصر البيزنطى المبنية من كتل حجرية صغيرة غير منتظمة خاصة إذا ما تهدمت وتأثرت أحجارها.

لذا يجب أن يكون الهدف الأساسي في الحفر في التلال الأثرية ربط العلاقة بين الجدران و المبانى المختلفة ،و من الجائز أيضا إجراء دراسة لطبقات التل بحفر مجس من أعلى التل إلى قاعدته وصولا للتسلسل الحضارى فى التل.

وللتغلب كل مشكلات التنقيب من البداية يجب تخطيط الموقع إلى مربعات بطريقة الصندوق لأمكانية الوصول للعناصر الموجودة بتكويناتها المختلفة ويجب ألا يقل عمق المربع عن ثمانية أمتار تحسبا للتعمق فى الحفر بما يضمن عدم حدوث انهيارات.مع مراعاة أن تكون الممرات عريضة وأمنة.

عند ظهور جدران يجب أن يكون الحفر رأسيا بمحاذاة الجدار وبدقة شديدة حتى لا نهشم طبقة الجص إن وجدت. و يجب ملاحظة الحفرات التى تخلل الطبقات سواء القديم منها أو التى حفرها الباحثين عن الثراء غير المشروع لتحفر مع الطبقة التى حفرت بها.ومع ظهور أرضيات متماسكة من التراب أو التربة الصناعية يجب الكشف عن كل المبنى أولا وتحديد ماهيته وأهميته وتقرير ما إذا كان سيزال أم لا .والأفضل هنا أن يكون القرار مدروسا على أسس علمية فأحيانا يكون مبنى صغير لكنه فريد ونادر وإذا كان من الضروري الاستمرار فى العمل فيجب تسجيل المبنى تسجيلا دقيقا ثم ترقيم كل كتلة حجرية وفكه بنظام وتسلسل بحيث يمكن إعادة بناؤه مرة أخرى فى موقع آخر .

لمتابعة العمل فى التنقيب بالتل الأثرى عقب تسجيل المبنى وفكه وتقطيع الأرضيات الهامة مثل الرخام أو الفسيفساء أو حتى الأحجار المشكلة بأشكال هندسية.ثم نتابع التنقيب عن الطبقات التالية والمراحل السابقة لما كشف عنه.

ونمواجهة مشكلة تداخل المبانى المتعاقبة فى التل الأثرى يجب أولا تحديد العناصر الأصلية ثم العناصر المتداخلة والتى يجب فكها ورفعها بعد تسجيلها بالكتابة و الرسم و التصوير ثم نختبر أساسات تلك العناصر بعمل مجس اختبارى نجمع فيه كل المخلفات وصولا لعمق الحفرة التى حفرت لبناء الأساسات .

عند إزالة الحفرات المستحدثة على الموقع يجب إزالة الرديم الناعم غير المتماسك مع ملاحظة المخلفات الموجودة فيه وتجميعها لتحديد متى حفرت تلك الحفرات والطبقة التى تنتمى إليها.

لنقل الرديم الناتج عن الحفائر يجب توفير سير متحرك يعمل بموتور ببطارية السيارة أو توفير مولد كهربائي لتشغيله و إن لم يتيسر ذلك يمكن استخدام مواسير قطرها كبير تثبت فوهتها أعلى التل وتنتهى أسفل التل حيث توجد عربات نقل الرديم ،أو يمكن أن يشكل جانب من التل بدرج يسمح للعمال بالنزول و الصعود . أما إذا كان الهدف تصفية التل من الآثار واستخدام الأرض لأغراض حديثة كالزراعة أو إقامة مشروع أو مبنى فالأفضل الاحتفاظ بالرديم الناتج بحث يوضع بالقرب من الموقع لإعادة الردم وتسوية الموقع عقب انتهاء عملية التنقيب .

ب. مشكلات الحفر فى المواقع الطينية

غالباً ما تواجه المنقب مشكلة فى التنقيب بالتربة الطينية خاصة إذا كانت المباني مبنية بالطوب اللبن وتعرضت لعوامل التعرية فيصعب التفرقة بينها وبين الرديم ،وللتغلب على مشكلات التنقيب فى التربة الطينية يجب أن تكون الحفائر فى الإعتدالين و لا يفضل أن تكون فى شهرى يوليو و أغسطس وذلك لارتفاع درجات الحرارة التى تؤثر على المباني اللبينية وتفتتها. كما إن شهور الشتاء يستحيل العمل فيها لأن الردم يتحول إلى كتل من الطمي يصعب السير فيه كما قد تضعيق اللقى الأثرية ضمن الرديم .

ومن الناحية التقنية فى التنقيب يجب أن يبدأ العمل عقب الفجر مباشرة حتى تكون الأرض منداة بالرطوبة فيسهل التمييز بين المباتى و الرديم ،كما يجب أن يفتت الرديم ويفحص جيداً حتى لا نفقد أية لقبة ،كما يفضل غرلة الرديم فى الموقع يفضل أيضاً استخدام الفأس و القادوم و المسطرين العريض طبقاً لمقتضيات العمل ويحسن تنظيف الأدوات أولاً بأول حتى لا تعلق بها الطينية وتفسدها كما إنها تكون أثقل وزناً وأصعب فى الاستخدام فضلاً عن الأضرار التى يمكن أن تلحق بالآثر .

ج. مشكلات الحفر فى التربة الجيرية والحصىة:

تتمثل مشكلة تواجد كتل وحصى حجرية فى هذه التربة وهى تستوجب حرصاً شديداً والتأكد من الأحجار لا تنتمى لمباتى ولا توجد عليها زخارف أو نقوش ،و لعلاج المشكلات الناتجة عن هذه التربة أو يجب تفكيك الرديم باستخدام الحجارى مع الوضع فى الاعتبار عم تهشيم أى حجر تحسباً لكونه جزء من مبنى أو ينتمى إلى مبنى ثم رفع الرديم وبتقل الأحجار غير المنتظمة بالقرب من الموقع أما الأحجار المنتظمة فمن الأفضل ترقيمها وكتابة الطبقة التى

عثر عليها فيها لأمكانية استخدامها في الترميم. أما الأحجار التي تحمل نقوش أو زخارف فيجب نقلها بعيدا عن عوامل التعرية والاحتفاظ بها في المخازن الملحقة بمعسكر البعثة أما إذا كانت تنتمي إلى مبنى ومسقط منه فالأفضل إعادتها إلى مكانها مباشرة استرشادا بتكملة الزخارف.

صعوبات خاصة بطبيعة المكشفات الأثرية

أ- الكشف عن العناصر المعمارية:

تواجه المنقب مشكلات متعددة في التنقيب عن الآثار المعمارية، أولى هذه المشكلات و التي تطلب الخبرة و العلم هو تصور الأثرى المنقب لماهية المبنى وتخطيطه وإعمال الذهن في مقارنته بمباني مشابهة في البلد الذي يحفر به أو أي حضارة أخرى مع وضع عدة تساؤلات للإجابة عليها، يمكن من خلالها وضع الخطة المناسبة للكشف عن المبنى. وتأتي على رأس هذه التساؤلات كما ذكرت ماهية المبنى ومخططه وطريقة بنائه وتاريخه والعصور التي مر بها وهل تعرض لتعديلات وتحويرا وما هي الإضافات وغيرها من الأسئلة التي تجيب عن تساؤل أهم وهو ما أهمية هذا المبنى؟

هناك طريقتان للإجابة عن تلك التساؤلات الأولى تعتمد على علم وثقافة وخبرة المنقب وهي وضع التصور الصحيح في ضوء الشواهد الأثرية وهو أمر نسبي بين منقب وآخر. أما الطريقة الثانية وهي الأكثر شيوعا وانتشارا - رغم أخطائها - هي تتبع ما يظهر من جدران والكشف عن المبنى بما لحق به من تغييرات وتحويرات وإضافات، ثم تأتي بعد دراسة المبنى لتحديد العناصر الأصلية من دونها.

ويمكن التوصل لتلك العناصر بالكشف عن أساسات المبنى وتحديد أي الجدران تتصل بها ومن هنا فإن كل الجدران التي تتصل بالمبنى تكون إضافات لاحقة غير أساسية. لكن هناك مشكلة أخرى يجب التنبيه إليها وهي إن الجدران الأصلية من الممكن أن تكون قد أعيد بناؤها في فترات لاحقة لتأسيسه أو تكون شهدت تعديلات مثل إغلاق مدخل أو نافذة أو فتح فتحة لتغيير الغرض منها، ومثل هذا الموقف تعرضنا له أثناء حفر المبنى ذي الثلاث صالات المعروف بالمدرسة في حفاتر كوم الدكة بالإسكندرية إذ عند الكشف عنه وجدنا طبقة من الدفقات الإسلامية يرجع تاريخها للقرن الثامن ويعود إلّاها وتجميع الكتل الحجرية كشفنا عن المبنى وكانت القاعة الأمامية و الوسطى تنتهي بجدار على نصف دائرة تتخللها صفوف المقاعد ولكن عند متابعة الحفر لدراسة المبنى والكشف عن الأساسات تبين أن الجدار الأصلي في نهاية الصالة الوسطى كان

مستقيماً فتيين لنا أن المبنى أعيد استخدامه في مرحلة لاحقة وتم إضافة الحنية ربما لزيادة سعته أو للاستفادة من القاعة المسقوف في فصل الشتاء وفي نفس المرحلة تم إغلاق المدخل الواصل بين القاعتين الأولى والثانية حيث يبدو الاختلاف واضحاً في المونة وحجم كتل الأحجار.

ومن الناحية التقنية الفنية في التنقيب والكشف عن المباني، أولاً يجب تحديد وجود مبنى من عدمه وذلك بعمل مجس اختياري فإذا ما تبين المنقب من وجود جدران يجب عليه أن يحدد الحجرات للتنقيب بداخلها والحصول على مخطط المبنى ويمكن الكشف عن امتداد الجدران بمجرد تحديد اتجاه أول جدار يظهر ثم نحفر مربعات على نفس المحور بحيث تتقاطع مع الجدران وعندئذ يمكن تحديد مخطط المبنى وتحديد مناطق الحفر وتعديل مساحة المربعات في ضوء الشواهد والنتائج التي توصلنا إليها.

يمكن استخدام تقنيات حديثة في تحديد مخطط المبنى وذلك باستخدام أجهزة السونار أو الرنين المغناطيسي أو الطرق على القضبان النحاسية وتعتبر أجهزة السونار أحدث وأسرع وأدق ويمكن الاعتماد عليها في تخطيط المربعات بحيث تصبح الحجرات هي نفسها وحدات الحفر.

كما إن هذه التقنيات تساعد أيضاً في جس الطبقات التالية أسفل المبنى وتحديد ما إذا كان يمكننا الاحتفاظ به أم متابعة العمل بعد تسجيله وفكه. وإذا لم تتوفر تلك الأجهزة يجب اختبار أساسات المبنى من الخارج ودراسة المخلفات الأثرية بها لتأريخ فترة التأسيس. ثم تبدأ إزالة المبنى بالقواعد والأسس العلمية دونما تدمير، وتستأنف عملية التنقيب بالتعمق في الطبقات التالية مع ترك عينات من الطبقات العليا ليتمكن دراسة كافة المراحل التي مر بها الموقع.

ثانياً يجب عدم تغيير ملامح المبنى إلا إذا كان الهدف من الحفائر تصفية المنطقة أو دراسة التطور التاريخي الكامل لها.

ثالثاً يجب عدم الكشف عن جزء من مبنى في نهاية موسم الحفر بل يجب أن يكون هناك الوقت الكافي والميزانية للكشف عنه خلال موسم وواحد أو في المدة المتبقية من الموسم. وإذا كانت المنطقة تضم مجموعة من المباني المتجاورة فيحسن أن توضع خطة للكشف عنها بالكامل أفقياً ورأسياً في فترة واحدة متصلة وتحديد العلاقة بينها أما إذا كان الموسم مساحته واسعة ويستحيل العمل فيها وتغطيتها في موسم واحد مثال مدينة بونو أو كوم الدكة بالإسكندرية والتي تحتاج للعديد من المواسم تمتد لعشرات السنوات فيجب وضع خطة للتنقيب والترميم السريع وأعمال الصيانة الدورية حتى يمكن الحفاظ على الآثار بحالة جيدة من أول أثر عليه إلى أحدث أثر كشف عنه.

رابعا عند الحفر في الجبانات و المقابر في أنواع التربة المختلفة تظهر بعض الصعوبات التي على المنقب التغلب عليها بعضها يتطلب العلم والخبرة مثل التعرف على نوع وطريقة الدفن والعقائد والطقوس المصاحبة لها أثناء وبعد الحفر والمستوى الاجتماعي لصاحب المقبرة و طرازها وغيرها أما الصعوبات الأخرى فهي تقنية في المقام الأول فالمقابر المبنية والمنحوتة في الصخر غالبا ما تضم أكثر من دفنة ومن هنا يجب أن نضع الاعتبار استخدام المقبرة على فترات متتالية أما الجبانات فهي تظل مستخدمة لفترات طويلة لذا فإن التنقيب في الجبانات يقتضى عدم استخدام أدوات ثقيلة ويفضل الحفر باستخدام الفرشاة و المسطرين و المنفاخ ،ويحسن أن يقوم بالتنقيب من لديه دراية بعلم التشريح ولديه القدرة الفاتحة على التمييز بين الطبقات .وللتنقيب الصحيح في المقابر يجب أن يبدأ الحفر عند الحافة ويمتد نحو الداخل ولا يزيد عمق الحفر عن خمسة سم ،أما دقات الحفريات فيجب أن تراعى مساحة الحفرة وعدد العمال و الفني و المنقب ويفضل أن يقتصر العدد على عامل فني ومراقب فقط و لا تستخدم أدوات ثقيلة.وتصلح هذه الطريقة في مقابر ما قبل التاريخ و مقابر الفقراء والمقابر الإسلامية ، أما مقابر التلال أو المعروفة بالمقابر المستديرة فهناك طريقتان لحفرها لإزالة التل الترابي بحيث يقسم إلى قطاعات طويلة وتحفر طبقيا وبتكرار العملية حتى ظهور الدفقات و الهياكل العظمية. أما الطريقة الثانية يقسم فيها التل أربعة أقسام بممرين متقاطعين ويتم الحفر في كل قسم طبقة ثم ننقل للتالى وهكذا بقية الأقسام الأربعة ويبدأ العمل فيها في الحافة الخارجية ونتجه نحو المركز.

بالنسبة للمقابر المنحوتة في الصخر فتعتبر مقابر الفتحات Loculi أسهل في التنقيب وليس هناك مشكلات تقنية فيها إذ إنه بفتح اللوحة الغالقة لها يتم استخراج الرديم منها بالمسطرين و بعدها يمكن استخراج أواني حفظ الرماد أو التابوت ،بما النوع الثانى من المقابر والمكونة من صالة أمامية وحجرة الدفن ففجرد تحديد مدخل المقبرة يصير الأمر ميسورا للمنقب.إذ إن هذا النوع غالبا ما يحتوى على أكثر من تابوت أو مجموعة من الفتحات وهو غالبا ما يعاد استخدامه عبر العصور فتلزم الحيلة في تحديد المراحل المختلفة للإستخدام وهو الأمر الذي يتطلب معلومات عن أساليب الدفن و العادات الجنائزية و العقائد الدينية حتى يمكن التمييز بين كل طراز وآخر.

ب. التنقيب عن الآثار المعدنية والفخارية المتهاكة

غالباً ما توجد أثناء التنقيب آثار مصنوعة من الفخار أو المعادن تأثرت بعوامل الطبيعة أو تآكلت نتيجة تأكسدها ربما بسبب المياه الجوفية أو الرطوبة وتبدأ أول مراحل العمل بترك تلك الآثار لتتخلص من نسبة الماء وتجف ثم تزال الأتربة من حولها وتبدأ بعدها مرحلة العزل و التقوية ثم الاستخراج .

تقوم فكرة عزل الآثار بتنديتها بمناديل ورقية مبللة بالماء ولفها بها ثم تعمل جبيرة من الجبس حول الأثر وذلك بلف الجزء الظاهر بطبقة سمكها ١ سم القطن أو الشاش المغموس في الجبس المسال بينما الجزء السفلي يستند على كتلة من التربة وبعد أن يجف الجبس يقلب الأثر برفق بكتلة التربة العالقة به ثم تنظف برفق وتستكمل الجبيرة. وبعد أن تجف كلية توضع في صندوق وحولها فليلين أو قوم أو ورق أو قش وتنقل للمعمل للمعالجة والترميم.

من الممكن صهر شمع وصبه فوق الأثر ليتجمد عليه ثم ينقل للمعمل وهذه الطريقة تناسب الآثار الصغيرة والتي يخشى عليها من التلف السريع وهي طريقة اقتصادية إذ يمكن أن يهر الشمع بالتسخين في المعمل ويعاد استخدامه .

الفصل الثامن عشر

وسائل التقويم الزمني للآثار

وسائل التقييم الزمني للآثار

التأريخ علم وخبرة

يستخدم علماء الآثار وسائل متعددة لتأريخ المكتشفات الأثرية طبقا لنوع الآثار المكتشفة ،ويمكن تقسيم تلك الوسائل إلى قسمين رئيسيين الأول منهما الوسائل المعملية و الثاني هو الوسائل الحقلية ،وليبيان أهمية التأريخ الصحيح فى علم الآثار علينا أن نتذكر التعريف العلمى للآثار "وهو كل ما خلفه الإنسان من قبيح أو جميل فى مكان ما فى زمن ما " أى أن الزمن وهو التأريخ فى العمل الميدانى شطر الآثار ومن تبرز أهمية الوسائل المستخدمة فى التأريخ ودقتها بنوعيتها.

أولا الوسائل الحقلية

تعتمد الوسائل الحقلية على دراسة المعالم الفنية للآثر من خلال ثلاثة عناصر أساسية أولها المادة المصنوع منها الأثر ،ثانيها الموضوع الذى يصوره أو يمثلته وثالثها التقنية التى نفذ بها ومكان صناعته، وتجتمع هذه العناصر لتحدد الطراز الفنى وبالتالي زمن صناعته واستخدامه. كما تعتمد الوسائل الحقلية على علم دراسة الكلام Philology فى قراءة النقوش و الكتابات من خلال النص نفسه وتطور الكتابة وشكل الحروف وجميع تلك الوسائل تخضع للإمكانيات العلمية وتخصص المنقب العام والدقيق .

دراسة الطبقات Stratigraphy

تنقسم دراسة الطبقات إلى نوعين أساسيين الأول منهما الترتيب الجيولوجى و الثانى دراسة ترتيب طبقات التربة ومخلفاتها الأثرية بالتحليل و المقارنة مع مناطق مشابهة فى ذات الحضارة أو حضارات مشابهة .

أ.دراسة الترتيب الجيولوجى لطبقات الموقع

لا تصلح هذه الدراسات إلا فى المناطق التى ترجع حضاريا للعصر الحجرى القديم ، نظرا لطبيعة تكوين التربة الجيولوجى فى هذا العصر، فعقب التنقيب فى الطبقات المترسبة نتيجة لعوامل التعرية فى هذا المناطق تظهر

الطبقة الطبيعية بتكويناتها الجيولوجي و ،وهي غالبا ما تكون بنفس التكوين الطبيعي مثل التربة الحصوية التي عثر فيها على آثار من عصر البلايستوسين في مناطق وسط أوروبا، أو التربة الطينية بالقرب من مجرى النهر خاصة في المناطق السهلية سبه المستوية حيث تيسر وسائل الحياة ، وتمثل المواقع من هذا النوع وسيلة سهلة في تحديد تأريخ تقريبي للموقع للجيولوجي المتخصص.

ب. دراسة الترتيب الطبقي للتربة

في المناطق التي تكونت تربتها بفعل العوامل الطبيعية مثل ترسيبات الأنهار وقت الفيضان أو ترسيبات الرياح الموسمية في المناطق الصحراوية و المهجورة. إذ أن هذه العوامل متغيرة وغير ثابتة على قوة واحدة وغير منظمة سنويا لذا جاءت التقديرات لعمق هذه الطبقات خلال فترة ما في مكانين مختلفين غير دقيقة وأحيانا غير صحيحة . أما إذا كانت الظروف المناخية مستقرة هنا فقط يمكن الاعتماد بهذه الطريقة لأن الترسيمات ستكون بنفس السمك مع كل تغير .

تعتمد هذه الدراسة على قاتون ستينو لترتيب الطبقات بأن الطبقات الأحدث تعلق الأقدم ، ويصلح هذا القاتون في الطبقات الناتجة عن العوامل البشرية و الطبيعية على حد سواء. لكنه على المنقب أن يدرك جيدا أن لكل موقع ظروفه التاريخية الخاصة لذا فليس من الضروري أن تكون الطبقة التي سمكها نصف متر مثلا وتمتد لمانتي عام أن كل نصف متر يساوي مائتي عام ، بل من الممكن أن تكون طبقة سمكها ثلاثة أمتار تمتد لفترة زمنية تعادل نفس العمر الزمني للطبقة التي سمكها نصف متر. أن عمر الطبقة لا يقر بعمرها وإنما بموادها ومخلفاتها الأثرية في الطبقات الناتجة عن النشاط العمراني والإنساني. ومن هنا كانت الدراسات الأثرية للمخلفات المختلفة وسيلة في تحديد عمر كل طبقة زمنيا.

تعتمد هذه الدراسة على تطور الفنون البشرية عبر العصور إذ إن الفن يعبر عن العصر الذي وجد فيه فهو مرآة تعكس أحوال المجتمع ، لذا فإن دراسة المخلفات الأثرية من خلال تاريخها الفني هي في الواقع تأريخ لعمر التي وجدت فيها.

تبرز أهمية المكتشفات الأثرية في إمكانية تطبيق تطور الطرز الفنية في كافة فروع الفن من رسم وتصوير ونحت وفخار ، ويأتي الفخار في مقدمة المواد التي يعتمد عليها في تأريخ الطبقات نظرا لأن طرقه صناعته تكسبه صلابه تساعد على البقاء على نفس الحالة التي صنع عليها ويحتفظ بآثار استخدامه ، إذ يمكن التمييز بسهولة بين المصاييح الفخارية التي استعملت وتلك التي لم تستعمل من خلال آثار الحرق عند فتحة الفتيل. ولعل طبيعة استخدام الفخار وقابليته للكسر تجعل منه مادة متطورة بشكل مستمر عبر العصور فجاء فخار كل عصر ومكان بسمات خاصة تجعل منه مادة خصبة وأساسية في التأريخ .

عكف الكثير من الأثريين على دراسة الفخار وتصنيفه لوضع قواعد للتأريخ بطرز الفخار ، وكان سير فليندرز بترى صاحب الفضل في تأسيس هذه المدرسة في بداية هذا لقرن ١٩٠١ من خلال الزخارف و الرسوم المصورة على الفخار الذي كشف عنه في ديموس بوليس بارفا *Diospolis Parva* ، لكن التأريخ من الزخارف فقط قد ينتج عنه بعض الأخطاء إذ من الممكن أن يعاود طراز فني الظهور مرة أخرى بعد أن يتداول لفترة. لذا يجب أن يستند الطراز الفني إلى عوامل أخرى لتساعده وتؤكد صحته مثل المادة المصنوع منها مصدرها وطريقة صناعتها وحجمها وشكلها ويسرى هذا على كافة فروع الفن .

والطريقة المثلى لتأريخ المكتشفات الأثرية بصفة عامة تتمثل في تغطية أربعة تساؤلات ، ماهية للأثر ومادته ويقصد بها التعريف بالأثر والسؤال الثاني مصدره وهنا يكون المقصود أين صنع و الثالث كيف صنع أو بالأحرى التقنية المستخدمة في تنفيذه ورابع التساؤلات ما هو الطراز الفني والإيجابية عن هذه التساؤلات تؤدي إلى الإجابة المطلوبة عن تحديد الفترة الزمنية التي ينتمي إليها أي تاريخ الأثر . ومن ثم يمكن تفسيره التفسير الصحيح. فعلى سبيل المثال كان الفخار في عصور ما قبل التاريخ غير جيد الحرق بل يمكن قياس جودة الفخار بجودة الحرق وصلابته ودرجة لمعانه ، ويجسد الفخار اليوناني نمونجسا للتطور ويمثل خصائص يمكن الاستفادة منها في التأريخ ففخار فترات المبكرة كان له أرضية حمراء عليها زخارف سوداء ثم في القرن الخامس قبل الميلاد أصبحت الأرضية سوداء والرسوم حمراء ثم في القرن الرابع أصبحت الزخارف بارزة ثم منذ العصر الهلنستي وخلال العصر الروماني تنوعت الزخارف . ويتميز الفخار الروماني بظهور تلك النوع المعروف التراسيجيلاتا ثم شهد العصر البيزنطي تصوير رموز دينية مسيحية مثل الصليب.

رغم ذلك فعلى التنبيه جيدا للطينة المصنوع منها لتحديد مكان صناعته حسب لون الطينة فالتربة الطميية السوداء مصدرها بالقرب من النهر بينما الطفلة الصفراء و البيضاء مصدرها المناطق البركانية. بل قد تختلف الطينة فى البلد الواحد إذ إن الطين فى قنا يقدم فخارا داكنا صلبا وهو أجود الأنواع نظرا لارتفاع نسبة أكسيد الحديد فى الطمي. أما الفخار الفيومي فلونه بنى فاتح لاختلاط الطمي بالرمال فى منطقة الفيوم، أما الفخار الصحراوي فلونه أصفر. كما يمكن تمييز نسبة وجود الشوائب أو العوالق الجيرية فى الفخار عند أخذ مقطع منه، كما يمكن تمييز رداءة الفخار من هشاشته ووجود فقاعات هواء متفاوتة فى الطين.

المواد المستخدمة فى الفنون المعمارية والنحت ومدلولها التاريخي وأهميتها فى التاريخ لا تقل فى أهميتها عن الطراز الفنى والموضوعات المصورة منها، مثال ذلك حجر البورفير المصرى الذى أصدر الإمبراطور كلاوديوس مرسوما يحظر استخدامه لغير الأغراض الإمبراطورية، ومن هنا يتأكد لنا أن جميع الأعمال التى صنعت من البورفير فى عصر كلاوديوس كانت أعمالا رسمية، ومثال آخر نجده فى مصر إذ لا يوجد فى مصر محاجر رخام أبيض وكان الرخام المادة المفضلة للإغريق لذا جاء الفن السكندري متميزا بأحجام التماثيل الصغيرة نسبيا إذا ما قورنت بمثلتها فى بلاد اليونان و آسيات الصغرى.

وعلى النقيض من ذلك فلم يعرف الإغريق و لا الرومان استخدام الأحجار المصرية الصلبة مثل الجرانيت و البازلت إلا عندما وفدوا إلى مصر. وهكذا فإن المادة المستخدمة لها مدلولها التاريخي و الحضارى وعلينا أن نستخدمها كأحد عوامل التاريخ للمكتشفات الأثرية.

ومن الأسس التى يمكن الاعتماد عليها الطراز الفنى للمكتشفات الأثرية، فعلى سبيل المثال تميز كل فنان بطرز وخصائص وبالتالى يمتن نسبها إليه وتاريخها بعصره، فالفنانون الإغريق أمثال بوليكليتوس وغيره من الفنانين فى القرن الخامس وقعوا فلك آلهة الأولمب وصورتهم الرياضية المثالية وعمدوا إلى تصوير موضوعات مستوحاة من الأساطير و ليسبوس فى القرن الرابع قبل الميلاد كان له طرازه الخاص وأسلوبه من حيث التقنيات و المواضيع والأعمال، ويعتبر المصور الشخصى للإسكندر الأكبر ومن بعده عرف الإغريق التصوير الشخصى وامتد للعصر الرومانى ويمكن أن مراحل تطور الشخصية فى النحت الرومانى فى تلك التقسيمات التى قام بها بياتكوفسكى (انظر الفصل الخاص بعلم الآثار الكلاسيكى و الذى أوجزت فيه ملخص عن هذا القانون).

التأريخ بالنقوش والكتابات

تعتبر النقوش و الكتابات القديمة من أهم الوسائل الحقلية وأكثرها دقة إذا كشف عنها في الموقع، ففي بعض الأحيان يكون النقش المكتوب يحمل تاريخاً أو حدثاً مؤكداً وهنا بمجرد قراءة وترجمة النص يتأكد التاريخ. وفي بعض الأحيان لا يذكر النص أى من الأحداث المعلومة أو الملوك أو الشخصيات لكنه أيضاً لا يمكن إهماله إذ يمكن استقاء معلومات من سياق النص أو التأريخ بشكل الحروف و الطريقة المكتوبة بها، مثال ذلك الحروف التى أضيف للأبجدية المصرية القديمة فى العصر البطلمي أو تطور شكل الحروف اليونانية من عصر لآخر.

ويمكن أيضاً التأريخ بطريقة الكتابة إذ قد تكون أفقية أو رأسية أو من اليمين لليسار أو من اليسار إلى اليمين أو بطريقة سير الثور المعروفة باسم (بوستروفيدون) حيث يبدأ السطر الثانى من نفس اتجاه انتهاء الفصل السطر الأول أى إذا كان السطر الأول ينتهى فى اليمين فالسطر الثانى يبدأ فى اليمين وينتهى فى الشمال و الثالث يبدأ فى الشمال وهكذا.

العملة القديمة وسيلة هامة فى التأريخ الحقلى لا تقل فى أهميتها عن النقوش التى تحمل تاريخاً لأنها تحمل نقوشاً محددة التاريخ و المصدر وسنة السك ودار السك وأسماء من صدرت فى عهدهم أو على شرفهم، لكن لا يمكن الأخذ بالعملة بسنة إصدارها كتأريخ للموقع بل يؤخذ بفترة استخدامها فالعملة قد تظل مستخدمة لفترات طويلة لذا فإنه يجب على المنقب أن يضع فى اعتباره عدد العملات ونسبة كل فئة وعصرها بالمقارنة مع الإصدارات الأخرى التى عثر عليها معها، فمن المحتمل أن يعثر على لفية أو خبينة من عدة إصدارات لذا يجب تصنيفها لمعرفة الأحدث و الأقدم و بذلك يمكنه التأريخ الصحيح ومعرفة مدة استخدام العملات الأقدم فى مجموعته.

التأريخ بواسطة حلقات الشجر

يعتمد هذا الأسلوب على مبدأ Denderchronology ندركرونولوجى على أساس عدد الحلقات السنوية فى جذوع الأشجار المعمرة إذ أن كل سنة من عمر الأشجار تتكون فيها حلقة ذى جذعها ومن هنا عند قطع جذوع الأشجار يمكن حصر هذه الدوائر المتداخلة وبعدها يمكن تحديد عمر الشجرة بالسنوات، بل أمكن أيضاً تحديد نوع اللطقس السائد فى فترة نموها فالحلقات الواسعة

الكبيرة تنتمي للمناطق المطيرة، ورغم دقة هذا الأسلوب في التأريخ إلا أنه يمكن الاعتماد عليه في المناطق التي توجد بها أشجار معمرة ولا ينطبق هذا بالتأكيد على مصر و المناطق المجاورة لها.

أثبتت هذه الطريقة نجاحها ودقتها في مجالات التأريخ للمناطق ذات الأشجار المعمرة وأمكن من خلالها عمل خريطة طقسية لأمريكا الشمالية للثلاثة آلاف عام الماضية.

الوسائل المعملية

التحليل الذرى للكربون المشع:

ليس فى الإمكان تقدير مدى أهمية التاريخ باستخدام الكربون المشع (١٤) فى مجال الآثار منذ اكتشاف هذا الكربون عقب الحرب العالمية الأولى ونال مخترعها ويلارد ف. لىبى جائزة نوبل للسلام على هذا الاختراع.

والأساس الذى تقوم عليه هذه الطريقة هو أن الأرض تتعرض باستمرار لإشعاع كوسى، وينتج كربون ١٤ من رد الفعل الذى يترتب على ذلك فى طبقات الجو العليا بين النيوترونات وذرات الأوت ولما كان تفق النيوترونات ثابتاً طيلة آلاف السنوات الأخيرة فإن نسبة الكربون على هذا النحو لم تتغير أيضاً .

وفى الهواء الجوى تتفاعل ذرات الكربون ١٤ كيميائياً مع الأكسجين فتكون غاز ثنائى أكسيد الكربون الذى يختلط بالتالى مع ثنائى أكسيد الكربون العادى (ذراته التى تحتوى على ٦ نيوترونات خاملة ليس لها نشاط و ٦ بروتونات) وينفذ هذا الغاز الكربونى الجوى فى الأنسجة الحية عن طريق النبات :فالحيوانات آكلة العشب ثم الحيوانات التى تتغذى عليها الخ ،و من ثم تحتوى الحيوانات على كربون ١٤ .

وعلى ذلك فإن كل كائن حى يحتوى على كربون ١٤ بالتركيز الذى يوجد فيه هذا الكربون فى الهواء الجوى فى الزمن الذى يعيش فيه الكائن الحى .وعندما يموت الكائن الحى وتنقطع صلته بالهواء الجوى لا يتجدد الكربون ١٤ الذى يحتويه بإضافة من كربون ١٤ الآتى من السلسلة الغذائية ،ومن ثم يبدأ تركيز كربون ١٤ فى التناقص من الأنسجة .

تبعاً لقوانين النشاط الإشعاعى تختفى المادة المشعة بمعدل النصف كل "حقبة" أو نصف العمر" وتساوى حقبة الكربون ١٤ حوالى ٦٠٠٠ سنة تختفى نصف الذرات الباقية بدورها أى أن الرقم البدائى يستهلك ثلاثة أرباعه.

وحتى عام ١٩٠٠ كان تركيز الكربون ١٤ فى الهواء المحيط بنا يعطى لكل جرام من الكربون نشاطاً إشعاعياً يقدر بحوالى ١٥ انحلالاً فى الدقيقة DPM أى بى أم وتسمى هذه الطريقة للتعبير عن النشاط الإشعاعى "النشاط النوعى". بعبارة أخرى فإن ١٥ انحلالاً فى الدقيقة للجرام الواحد فى حالتنا هذه يعنى أن بين الخمسين ألف مليون مليون مليون ذرة كربون ١٢ فى جرام واحد

يوجد حوالى ٦٥٠ مليار ذرة من كربون ١٤ تختفى منها ١٥ كل دقيقة بفقد النشاط الإشعاعى. وعلى هذا فبعد انقضاء ٦٠٠٠ سنة على موت الكائن الحى يصير النشاط النوعى للكربون ١٤ حوالى ٧,٥ دى بى أم للجرام الواحد وبعد ١٢ ألف سنة لا يزيد ٣,٧٥ دى بى أم للجرام الواحد وهكذا نواليك.

و باستخدام عينات كبيرة إذا تيسر ذلك وأجهزة فعالة القياس للنشاط الإشعاعى، أمكن مثلا تأريخ أشياء خشبية ترجع إلى ٥٠٠٠ سنة مضت. ومع ذلك يطبق التأريخ باستعمال الكربون ١٤ على أشياء لم يمض عليها ما يتراوح بين ١٠٠٠ سنة و ١٥٠٠ سنة ومعظمها من الخشب ولكن يمكن استخدام هذه الطريقة أيضا مع العظام والأنسجة والعاج والحديد (يحتوى الحديد على نسبة قليلة من الكربون الناتج العينات القديمة من الخشب).

أخبار التأريخ الحرارى:

التأريخ الحرارى المستحدث طريقة أخرى لتأريخ الأوانى الخزفية و الفخارية استخدمت لأول مرة عام ١٩٦٠ على يد جورج ك كيندى وأصبحت بالتالى بعد أن طورها الباحثون فى جامعتى أكسفورد و بنسلفانيا أداة مفيدة للغاية وذات أهمية كبيرة بسبب كثرة وجود الفخار فى المواقع الثرية و الحفائر.

وتعتمد هذا على الآتى: يتأثر الإشعاع بتغير التأثير الإلكترونى للمواد العازلة فتخزن كمية الطاقة، وهذه الظاهرة يمكن بتوتر اليأى: فإذا سخنا المادة إلى درجة حرارة معينة تبدأ بالقوى التى تحتجز الإلكترونات "التي تغير وضعها" فى الانطلاق ويرتخى البنيان مثلما يرتخى اليأى وتحرر الطاقة المختزنة فى هيئة انبعاث ضوئى.

يصدر جزء كبير من الإشعاع الذى يستثير هذا التغير من عناصر مشعة طبيعية موجودة بمقدار ضئيل فى الفخار مثل اليورانيوم و الثوريوم و البوتاسيوم و تحتوى التربة المدفون فيها الخزف أيضا على عناصر مشعة طبيعية تؤثر فى الفخار بكيفية مماثلة وتسهم الأشعة الكونية أيضا فى التلفيات المترتبة على الإشعاعات.

ويمرور الزمن تختزن المادة مزيدا من الطاقة ويعمل الجهاز عندئذ عمل الكرونوميتر (مقياس الوقت): ونقطة الصفر فيه تقابل آخر تسخين للمادة إلى درجة الحرارة التى تتويح للجهاز أن ينطلق وهى بالنسبة للفخار تمثل تأريخ إحراقه فى المرحلة النهائية من صنعه. فإذا أريد تأريخ شققة باستخدام هذا الكرونوميتر يتعين معرفة عناصر هامة وقياسها.

جرعة الإشعاع التي سجلها الكرونومتر منذ أن بدأ يعمل ويمكن الحصول على هذا بقياس المركبات المشعة من الشقفة و التربة المدفونة فيها. ويمكن تقدير الإسهام الضئيل للأشعة الكونية وحساب المقدار السنوي للإشعاع .

كمية الطاقة المختزنة في العينة ولقياسها يجب أولا بسط وتثبيت طبقة رقيقة من مسحوق دقيق جدا مأخوذ من العينة فوق كتلة معدنية. ويوضع أمامها جهاز لقياس الضوء (مضاعف ضوئي) ثم تسخن الكتلة المعدنية تسخيناً إلكترونياً بحيث ترتفع درجة حرارتها (وكذا درجة حرارة العينة) بالتدريج وانتظام وتقاس درجة الحرارة و الضوء المنبعث وتسجلان باستمرار لإعطاء منحني للتألق الحراري الصناعي وكل مادة تسخن تبدأ من درجة حرارة معينة في انبعاث الضوء، المطلوب إذن في هذه الحالة قياس الضوء الإضافي الذي يشعه الفخار.

حساسية العينة بالنسبة إلى الإشعاع المستحث، وتقدر بقياس التألق الحراري الصناعي المستحث بتعريض العينة للإشعاع بكمية معينة من الأشعة حين يبلغ القياس الأولي نهايته .

وبجمع هذه العوامل الثلاثة في معادلة نحصل على عمر الشقفة، وتتطلب عملية التأريخ بهذه التقنيات عملاً متقناً وغناية شديدة من ذلك أنه يجب طحن العينة باحتراس وإذا طحنت طحناً سريعاً و غنياً فاتها قد تسخن بسرعة وتبعث الضوء قبل الأوان ومع ذلك فقد أصبحت هذه التقنيات دقيقة ومضبوطة. وتتبرح إجراء عدد كبير من التأريخات التي كانت حتى وقت قريب مشكوكاً في صحتها. وهناك فضلاً عن الشكف أشياء خزفية أخرى أمكن تأريخها فقد أجريت تحليلات لثماتيل من طين محروق وفخار كشف أحياناً أنها مزيفة.

اختبار نسبة الفلورين في العظام:

يقوم هذا التحليل على أساس أن العظام تمتص مادة الفلورين من التربة الرملية والحصى التي دفنت فيها والفلورين عنصر غزى على شكل فلوريدات موجودة بكثرة في المياه الجوفية عادة بنسبة جزء واحد في المليون ولذلك فعندما تتصل أيونات الفلورين مع فوسفات الكالسيوم الموجودة في العظام والأسنان آلاف السنين في أرض رطبة أو رملية أو حتى في بعض أنواع الطين فاتها تمتص أيونات الفلورين من المياه الجوفية. وعندما تدخل هذه الأيونات في العظام تبقى (إلا إذا أصبحت التربة حمضية تتحلل بسببها العظام) وتستمر هذه العملية بصفة مستمرة وتزداد كمية الفلورين في العظام مع مرور المئين.

هذه الطريقة لا تتجح إلا مع المناطق المكشوفة الشاسعة التى تكون التربة فيها دائما رطبة ولا تصلح للمناطق الجافة. وتحتاج لعظام الفارق الزمنى بينها طويلا فى نفس المنطقة.

قياس القوة المغناطيسية للفخار:

تعتمد هذه الطريقة على قياس المغناطيسية الناتجة عن وجود ٥% مسن أكسيد الحديد وعند حرق الطين توجه دقائق أكسيد الحديد المغناطيسية فى اتجاه المجال المغناطيسى الأرضى ويظل هذا الوضع حتى بعد أن يبرد الفخار. وبقياس قوة المغناطيسية فى الكرة الأرضية فى أقصى قوة لها وأضعف قوة لها مقارنة مع القوة الحالية، واستطاع العلماء بناء على تغير اتجاه المجال المغناطيسى فى كل مكان به قرن حرق ثابت عبر العصور أن يوضحوا العلاقة بين اتجاهات المجال المغناطيسى و السنين. لكن جدوى هذه العملية تقتصر على تحديد زمن آخر حرق فى القرن الثابت.

الفصل التاسع عشر

التسجيل الأثرى

التسجيل الأثري

أهمية التسجيل الأثري:-

تكمن أهمية عملية التسجيل الأثري للموقع تسجيلاً علمياً دقيقاً بكل الوسائل من وصف ورسم وتصوير وراء أسباباً مختلفة ، فإذا ما تمت هذه العملية بشكل دقيق دونما إغفال لمظاهر التباين في الطبقات المختلفة وموضع اكتشاف الأثر وحالته أن الكشف عنه يمكن حينئذ فقط إعادة ترتيب وبناء الموقع الأثري على حالته قبل الحفر على الورق كما يمكن أيضاً استنتاج حقائق علمية من واقع البيانات الدقيقة للسجل إذ يمكننا من خلال تحديد موضع العثور على الأثر وطبيعة الطبقة التي كشف عنه فيها وعلاقة المكتشفات معاً أن نقرأ هذه الطبقات قراءة صحيحة وتبرز أهمية التسجيل الأثري في كونها ذاكرة ثابتة .

بكل ظروف الكشف الأثري ومراحله ومحتوياته وغيرها من البيانات التي قد تفقدها الذاكرة الأدمية ، وتأتي أهمية التسجيل بدور هام لدارسي الآثار المتخصصين بما يتيح لهم من فرصة دقيقة للتعرف على كافة البيانات اللازمة للدراسة بما يحقق الهدف الأصلي من ميدان علم الآثار وألا وهو التعرف على الحضارات البشرية المنصرمة ، كما يمكن من خلال التسجيل الدقيق أيضاً لدارسي الآثار أن يصححوا أو يعيدون تقييم استنتاج المكتشف بما يعود بالفائدة على الهدف الأصلي الذي أجريت من أجله الحفائر .

وسائل التسجيل الأثري:-

أ- الخرائط المساحية والطبوغرافية والكنتورية ومساقط ومقاطع المجسات .

وتستخدم هذه الخرائط في مرحلة المسح الأثري وأثناء الحفائر ، ويمكن للأثري بقليل من مبادئ المساحة والرياضيات إن يجيد استخدام هذه الخرائط وأن تكون دقيقة بالدرجة الكافية وإن كان من الأفضل وجود مساح متخصص خاصة في مرحلة المسح الأثري .

ب- التصوير الفوتوغرافي

يبدأ استخدام الكاميرا من اللحظة الأولى لعملية المسح الأثري وقبل بدء الحفائر ، ويستمر استخدامها أثناء الحفر في كل لحظة قبل بدء العمل اليومي وأثناء عملية الحفر ، وعند الاكتشاف وعقب الاكتشاف وعقب انتهاء العمل اليومي . ويجب أن يكون لدينا سجلا كاملا من الصور لكل مجس وموقع أثري وأثر من أكثر من زاوية وبأنواع من السلبيات NEGATIVES والشرائح POSITIVES يمكن من خلالها إعادة بناء الموقع مرة أخرى .

ويجب أن يكون هناك أرشيفا خاصا بالبيانات يحمل أرقاما وموضوعات تسجل عليه حتى يمكن إعادة طبعها عند الضرورة . وأن يكون هذا الأرشيف في ظروف ضوئية مناسبة للحفاظ عليه أطول فترة ممكنة .

ج- التصوير بالفيديو:

يمكن استخدام كاميرات الفيديو والوسائل المرئية الحديثة في عملية التسجيل الأثري إلى جانب التصوير الفوتوغرافي ، ويمكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة والمتقدمة باستخدام (الحاسب الآلي) في التصوير بكاميرات الفيديو وطبع صور فوتوغرافية منها .

د- الحاسب الآلي "الكومبيوتر" :

قدمت التكنولوجيا الحديثة برامج خاصة تستخدم في عملية التسجيل الأثري من حفظ معلومات وفهرسة ورسم معماري وإعداد تصورات متكاملة للأصول القديمة للمكتشفات بل وإعداد الدراسات التحليلية البيانية اللازمة في حينها . لذا يمكن الاعتماد على هذا الجهاز الحديث ولكن يجب أن تكون هناك نسخ متعددة من الأقراص "الديسكات" .

د- مذكرات اليومية Dairy

تدون في المذكرات اليومية كافة الملاحظات والأحداث منذ اللحظة الأولى لإعداد الحفائر ، يراعى الأمانة والدقة وقوة الملاحظة عند تدوين كافة المشاهدات لتصبح حقائق واقعية يمكن الرجوع إليها . وهذا الجزء يتم بصورة آلية دونما استنتاج أو تفسير .

أما عند كتابة ملاحظات خاصة أو استنتاجات بعينها يجب أن تكون منفصلة عن المشاهدات والمتغيرات التي تحدث في الحفر .

هـ السجلات الخاصة بالقي الأثري :

تنقسم هذه السجلات بدورها إلى قسمين الأول هو سجل عام يضم كافة المكتشفات الأثرية التي عثر عليها أثناء الحفر ويأخذ كل أثر رقما خاصا بالحفائر وتوضع في هذا السجل عدة بيانات تضمن موضع العثور عليه ، والطبقة التي عليه فيها ، والعمق ، المادة المصنوع منها ، ومقاساته ، حالته عند الكشف ، تاريخ الاكتشاف رسم المكتشف ، وصف دقيق للأثر.

أما النوع الثاني من السجلات فهو السجل الخاص ويتم فيه عمل سجل خاص حسب نوعية مادة الأثر كالخار ، المعن ، الأحجار ، الصخور أو أن تكون حسب نوع الأثر كالمسارح ، العملة ، النحت ، الأواني ، الأدوات ، التوابيت ، والجعارين ... إلخ

ويجب أن يتضمن هذا السجل نفس بيانات السجل العام بالإضافة لرقم خاص حسب النوع بالإضافة لرسم وصورة من مختلف الجوانب قبل وبعد الترميم إن حدث ، ومكان حفظ الأثر ويفضل أن تكون هناك خاتمة خاصة بالمتابعة بالنسبة للمواد التي قد تتفاعل مع البيئة الجديدة التي يحفظ الأثر . وخاتمة خاصة بالعصر الذي ينتمي إليه . والنشر إن وجد .

١- تسجيل موقع الحفائر :-

يجب تحديد مستوى لسطح البحر قبل إجراء الحفائر وإن تعذر ذلك يجب أن تحدد نقطة ثابتة بالقرب من موقع الحفائر معلوم ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ، يراعى عند اختيار هذه النقطة أن يمكن رؤيتها من جميع زوايا موقع الحفر وإن أعمال التنقيب لن تصل إليها سواء بالردم أو الحفر .

ويحسن اختيار النقطة الثابتة على صخر بارز ويكون تحديدها بألوان ثابتة أو سيخ من الحديد يثبت بالأسمنت . وإذا اتسع نطاق الحفائر يمكن اختيار عدة نقاط ثانوية لها علاقة بالنقطة الثابتة الأصلية من حيث الارتفاع والبعد والزوايا والاتجاه ... إلخ تعرف هذه النقطة اصطلاحا Datum point .

وعند تسجيل أعمال اليومية في المذكرات يجب أن نحدد موقع هذه النقطة والمعدن المصنوعة منه ووصفها وصفا دقيقا ، كما يجب أن يحدد موقعها على كافة خرائط التسجيل سواء كانت داخل موقع الحفائر أو خارجه غالبا ما يصطلح عليها في الخرائط بشكل صليب داخل دائرة .



*التصوير الفوتوجراممري

يتم التصوير الفوتوجراممري من الجو بحيث تظهر على الورق كما لو كانت رسمت بخطوط تحديدية تسجل كافة العناصر من ارتفاعات وانخفاضات بنسب طبيعية ، حيث تؤخذ الصورة من جهاز Stereo Scope بمساعدة جهاز Phototheodolite وتخرج الصورة موضحة بخطوط طولية . وكافة المقاسات اللازمة للتسجيل .

لا يصلح هذا الجهاز إلا للتصوير والتسجيل في الأماكن الواسعة والمكتشوفة نظرا لأنه يشغل حجم حجرة كبيرة ولا يصلح لتصوير أماكن مغلقة ضيقة كالمقابر .

يفضل استخدام هذه الطريقة قبل الحفائر لتسجيل الموقع قبل الحفر ثم في نهاية الحفائر لتوضيح نتائج الحفائر .

كيفية تحديد موقع اللقى الأثرية :-

يجب أولا تحديد ارتفاع أوتاد الأركان الأربعة للمربع ويفضل أن يسجل مستوى الارتفاع كتابة على الوند .

هناك طريقتان لتحديد موقع اللقية الأثرية ، الأولى باستخدام مثلث قياس Measuring Triangle وهو مثلث خشبي (من الأبلاكاج) قائم الزاوية مثبت في كل ضلع من ضلعي الزاوية القائمة ميزان ملئي يمكن رؤيته من الجانبين والقياس الدقيق يستخدم ميزان نقالة مع المثلث على النحو التالي .
يثبت المثلث أفقيا على أقرب خط من خطوط أوتاد المربع .
يثبت مقياس مقري مع ميزان نقالة بحيث يمس ضلع الزاوية القائمة القصير .

يدلى المقياس بالميزان حتى يلامس الأثر .

بقراءة المقياس الشريطي يمكن تحديد العمق .
 أما الطريقة الثانية فهي أبسط ويمكن صناعتها بنفسك في الموقع حيث
 تتطلب وجود دوير و ثقل ومشبك كبير ومسامير تثبت فوق الأوتاد .
 بحيث يثقب المشبك عند طرفي الضغط وينفذ منها دوير يمر بين طرفي
 المشبك (الماسك) يثبت في نهايته ثقل خفيف .
 يدلى الطرف بالثقل حتى يلامس اللقي ثم يضغط المشبك مباشرة .
 بقياس المسافة من موضع المشبك حتى طرف الثقل يكون العمق .
 يجدر الإشارة أن المشبك يمر بين دوير يصل بين وتدين أو ثلاث من
 أوتاد المربع العلوية وهو مستوى القياس .

تسجيل الطبقات

تأتي أهمية دراسة الطبقات وتسجيلها تسجيلًا دقيقًا ، ونظرًا لأن الطبقات
 الأثرية ليست مستوية ولا متساوية وليس بسمك ثابت فمن النادر أن تدمر مدينة
 ويعاد بناؤها بالكامل في فترة واحدة بل ليس هناك منزل أو مبنى يدمر ويبنى في
 نفس الوقت ، ويتضح هذا بجلاء في المدن ذات الموقع الثابت والتي تتطور
 طوبوغرافيتها رأسياً وأفقياً مثل ذلك .

مدينة الإسكندرية ، فالمدينة الرومانية تنخفض عن المدينة البيزنطية
 بحوالي ٣,٥ م بينما تنخفض البيزنطية ٦,٥ م عن مستوى المدينة الحديثة بينما
 تقع المدينة البطلمية على عمق ١٣ م من مستوى المدينة الحديثة وعلى الرغم
 من هذا فإن بعض الشوارع الرومانية والتي أقيمت فوق شوارع هلينستية
 ارتفعت بما يزيد عن قائمة رجل مرتين خلال عصر واحد بينما هناك شوارع
 أخرى ظلت على أهميتها ولم يتغير منسوبها .

يبدأ التسجيل العلمي للطبقات أثناء الحفر منذ بدء العمل ويجب أن يلاحظ
 التغير الذي يطرأ على لون الطبقة حتى يمكن أن تميز طبقة عن غيرها وعند
 تغيير اللون يجب أن يثبت مسمار وبطاقة في القطاع الرأسي وهكذا كلما تغير
 اللون تثبت بطاقة جديدة . ويسجل على هذه البطاقة البيانات التالية :

١-منطقة الحفائر

٢- موقع الحفر

٣-رقم المربع

٤-اتجاه الجانب الذي تثبت فيه البطاقة

٥- الطبقة ووصفها ومكوناتها ؟؟ كان تكون لحجار أو صخور أو رمل أو
 زلط أو طين أحمر أو أسمر ... الخ

- ٦- مقياس الطبقة من سمك وامتداد .
- ٧- المخلفات الأثرية التي وجدت ضمن الطبقة كان تكون فخار - زجاج - عظم - صاج - رصاص ... الخ (أي المادة)
- ٨- رقم الطبقة ، يبدأ الترميم من أعلى أي من بداية الظهور .

* خطوات تسجيل الفخار :-

تعزل مخلفات كل طبقة على حدى وتجمع معا في دلاء ويخصص دلو لكل طبقة يسجل عليه بيانات تفصيلية تتضمن البيانات الآتية :-

- ١- اسم المنطقة
- ٢- الموقع
- ٣- رقم المربع
- ٤- رقم الطبقة
- ٥- رقم الدلو إذا كان هناك أكثر من دلو لطبقة واحدة
- ٦- المكتشف
- ٧- تاريخ الاكتشاف
- ٨- المسجل

يراعى أن نكتب هذه البيانات بمواد ثابتة على ورق بلاستيكي أو ورق مقوى ويحفظ داخل كيس نايلون أو يغلف عقب انتهاء عمل اليوم الواحد تجمع محتويات كل طبقة في كيس واحد بعد تصنيف الفخار وفحصه بدقة فإذا ما كانت هناك آثار حرق أو مواد عضوية تدلل على ماهية استخدام الفخار يجب عزل هذه القطع ووضع بيانات خاصة بكل إناء فضلا عن وصف دقيق لهذه القطع .

بقية الفخار يجب أن ينظف من الأتربة ثم يغسل جيدا ويحفظ في كيس يتضمن نفس البيانات التي كانت مكتوبة على الدلاء .

عند دراسة الفخار يعاد فحص محتويات كل كيس على حدى بحيث تجمع القواعد والحواف والأنادي والأجزاء التي تحمل زخرفة أو تصويرا أو ما يمكن أن يجمع معا ليعطي إناء متكامل أو شبه متكامل .

يجب إعداد كشف يتضمن بيانات بكافة الأكياس التي تضم محتويات الطبقات المختلفة ويوضع رقم خاص بكل كيس حيث يمكن الرجوع لمخلفات طبقة بعينها من خلال رقم الكيس في القائمة المعدة لهذا الغرض .

*تسجيل اللقى الأثرية

يجب وضع بيانات كافية تتضمن الموقع والمربع والطبقة التي عثر فيها على اللقطة والعمق وصف اللقطة تفصيلاً حالتها أن العثور عليها ، مادتها ، مقاساتها ، تاريخ الاكتشاف ، اسم المكتشف ، المسجل ، تاريخ التسجيل ، رقم الحفائر ، رقم التسجيل . يجب أن يكتب الرقم على موضع غير ظاهر على اللقطة نفسها بعد التنظيف مع بطاقة أخرى تحمل نفس البيانات .

يجب رسم اللقطة من عدة زوايا .

يجب تصوير اللقطة من كافة الزوايا .

يجب تسجيل رقم الصورة ورقم الفيلم ومكان حفظه .

يمكن استخدام علامات بعينها للتدليل على ماهية الأرقام التي تستخدم في

التسجيل الدائرة ○ تدل على الطبقة .

المثلث △ رقم القطعة ، والمربع □ رقم الكيس .

البيانات اللازمة لتسجيل الدفنة الأثرية

Archaeological Burial Record

Burial No.

Site

Date

Recorder

Location

Depth from surface

Size of Grave

Stratification

Condition

Sex

Age

Position Of Skeleton

Position Of Head

نموذج تسجيل المسح الأثري

Archaeological survey Record

Site	Map	Map location
Range_County	Elevation	
Direction For Reaching Site		
Description of Site		
Present Owner of Land		
Tenant of site		
Attitude towards excavation		
Site state		
Previous excavation		
Features known from site		
Artifacts		
Remarks		
Recorded by		Date

نموذج يومية التسجيل

Daily Field Record

Diary

Site

Date

Recorder

Units in which work was done

Dug from To

Burial worked

worked

Summary of finds

Additional information

Interpretation

Features

نموذج تسجيل اللقى الأثرية

Feature No	Site
Date	
Recorder	
Location	
Depth from surface	
Size of feature	
Definition	
Stratification	
Additional observations	

نموذج تسجيل دفنات البيانات اللازمة لتسجيل الدفنة الأثرية

الموقع

المسجل

التاريخ

رقم الدفنة

تحديد موقع الدفنة: من الركن إلى

العمق بالنسبة للسطح

المقاسات

الطبقات

السن الجنس

حالة الدفنة

وضع الهيكل العظمي

وضع الرأس

نموذج تسجيل المسح الأثري

الموقع	خريطة	الموضع على الخريطة
	الامتداد	الارتفاع
		الامتداد
		اتجاه الوصول للموقع
		وصف الموقع
		المالك الحالي
		الحائز الحالي
		(انطباع) اتجاه نحو الحفر
		حالة الموقع
		الحفائر السابقة
		المعالم الواضحة في الموقع:
		الآثار الظاهرة :

ملاحظات

التاريخ

المسجل

نموذج يومية التسجيل

الموقع
المسجل التاريخ
وحدات العمل التي حفرت
حفرت من إلى

الدفقات التي كشفت
المكتشفات
موجز اللقى الأثرية التي عثر عليها:

معلومات إضافية

تفسير
رسم للمربع وتطور الحفر

نموذج تسجيل اللقى الأثرية

الموقع

المسجل

تاريخ

لقية رقم

موضع العثور عليه

العمق بالنسبة للسطح

المقاسات

تعريفه

الطبقات

ملحوظات إضافية

(رسم يحدد موضع العثور على اللقية موضحاً عليه الأرقام والبيانات اللازمة)

الباب الثالث

الكاميرا واستخداماتها في مجال الآثار

الفصل التاسع عشر

نظرية

التصوير الفوتوغرافي

آلة التصوير الضوئي

(الكاميرا)^١

تتكون آلة التصوير الضوئي في أبسط صورها من صندوق محكم فسي مقدمته ثقب ، ولذلك أسميت بآلة التصوير ذات ثقب الديوس pin hole camera. وتتكون الصورة في هذه الآلة نتيجة لانعكاس الأشعة الضوئية على سطح الأجسام التي أمام الصندوق ثم مرورها بعدئذ خلال الثقب وتكوينها على السطح المقابل صورة مقلوبة للجسم، أي أن أسفله يظهر في أعلى الصورة ويمينه في الجهة اليسرى منها .

وتتأثر مساحة الصورة بعاملين هما بعد الجسم أو قربه من الثقب وبطول امتداد الصندوق (أي عمقه) . فإذا تساوت المسافة بين الجسم و الثقب مع المسافة بين الثقب والصورة كان طول الصورة ، مساويا لطول الجسم تمام .

إذا قصرت المسافة بين الثقب و الصورة عن المسافة بين الجسم والثقب كانت الصورة أقل طولاً من الجسم . ويمكن تقدير طول الصورة حسب المعادلة التالية :

البعد بين الثقب والصورة

$$\text{طول الصورة} = \text{طول الجسم} \times \frac{\text{البعد بين الثقب والجسم}}{\text{البعد بين الثقب والصورة}}$$

البعد بين الثقب والجسم

فمثلاً إذا افترضنا أن الجسم طوله ١٠٠ سم أن عمق الصندوق (أي البعد بين الثقب والصورة) = ١٠ سم أن البعد بين الجسم والثقب = ٢٠٠ سم فإن طول الصورة يحسب كآلاتي :

$$\text{طول الصورة} = ١٠٠ \times \frac{١٠}{٢٠٠} = ٥ \text{ سم}$$

ويتضح أنه كلما قلت المسافة بين الثقب و الصورة (أي عمق الصندوق) صغرت الصورة أيضاً .

ومن البديهي أن تزيد شدة استضاءة الصورة Image Brightness كلما نقص عمق الصندوق (أي المسافة بين الثقب والمسطح المواجه له) بشرط عدم

^١ أورد في هذا الباب بعضاً مما جاء في كتاب "آلة التصوير الضوئي" شيء من تصرف بما يتناسب مع استخدام الكاميرا في مجال علم الآثار وفي المختبر ، مع إشغال الجليل في هذا المجال والتصوير بالكاميرا الرقمية.

إجراء أي تغيير في اتساع الثقب الذي تمر خلاله الأشعة ، ذلك أن كمية الضوء التي كونت الصورة الكبيرة في الحالة الأولى هي نفسها التي كونت الصورة الصغيرة في الحالة الثانية ، ولذلك تزيد شدة استضاءة الصورة إذا تركز الضوء في مساحة أصغر . وينطبق علي تلك الحالة قانون التربيع العكسي الذي يقرر أن شدة استضاءة الصورة تتناسب تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين الثقب والسطح المقابل ، فإذا كان عمق الصندوق مساوياً عشرة سنتيمترات ورمزنا لشدة استضاءة الصورة بالرمز (س) ثم جعلنا عمق الصندوق خمسة سنتيمترات (مع بقاء قطر الثقب ثابتاً) ، فإن شدة استضاءة الصورة تزيد وتصبح ٤س .

وقد لوحظ أن الثقب لا يسمح إلا لمقدار ضئيل جداً من الضوء بالمرور خلاله ، فإذا وسع قطر الثقب قلت درجة حدة Sharpness الصورة إذ يترتب علي اتساعه أن تصبح ضوئية صادرة من الجسم ممثلة علي الصورة كدائرة مختلطة ،ومن ثم فكر الباحثون في الاستعاضة عن توسيع الثقب بوضع عسة مجمعة للأشعة .

وقد اقتضى وضع العدسات إجراء بعض تغييرات في شكل الصندوق ،فاستعاض عن ظهر الصندوق بزجاج مصفر ground glass حتى يمكن مشاهدة الصورة وضبطها بحيث تقع علي المستوى البؤري للعدسة ، ووجد من جانب آخر أن العدسات البسيمة المجمعة بشكلها البدائي مليئة بالعيوب .

(أ) الصندوق ذو الثقب في أبسط صورة ،ويلاحظ أن صورة الجسم تكون مقلوبة . ونظراً لضيق الثقب ، فقله لا يسمح إلا أنها تكون حادة sharp . فالنقطة الضوئية الصادرة من الجسم تمثل علي هيئة نقطة ضوئية في الصورة أيضاً .

(ب) لذلك قد يظن البعض أن توسيع الثقب يؤدي إلى زيادة كمية الضوء وبالتالي زيادة شدة استضاءة الصورة . وهذا صحيح إذ تزيد حقيقة شدة استضاءتها ولكن نقل حلتها unsharp. ذلك أن النقطة الضوئية الصادرة من الجسم لا تمثل في الصورة عندئذ علي هيئة نقطة ضوئية أيضاً بل تمثل علي هيئة قرص ضوئي ،أو كما تسمى أحياناً دائرة ضوئية مختلطة circle of confusion.

(ج) لذلك رنى أن يستعاض عن الثقب بوضع عسة مجمعة ، فعلاوة علي أنها تسمح بمرور كمية أكبر من الضوء ، فهي قادرة علي جعل الصورة أكثر حدة . البصرية ،فالقضى الأمر بإجراء تحسينات فيها . وكذلك و

جد أن لابد من التحكم في طول الوقت الذي يسمح فيه بمرور الضوء إلى الطبقة الحساسة ، فجهز غالق لآلة التصوير (shutter) . وهكذا استحدثت التحسينات تباعاً في آلات التصوير حتى وصلت إلى الأشكال التي نراها حديثاً .

وفي الوقت الذي كانت تتقدم فيه الأبحاث لتحسين الآلة نفسها كانت تجرى تجارب وأبحاث أخرى للوصول إلى الأسطح الحساسة للضوء التي يمكن تسجيل الصورة الضوئية عليها كي يكون لها صفة الدوام وقد توالت فيها التحسينات أيضاً حتى وصلت الأقلام الحساسة إلى الشكل المتقدم الذي نلمسه في عصرنا الحالي .

أجزاء آلة التصوير

تتكون آلة التصوير من أجزاء رئيسية لابد من توافرها في كل آلة علاوة على أجزاء أخرى تعد بمثابة تحسينات تتميز بها بعض الأنواع دون الأخرى ، وهي إما ثابتة بالآلة أو منفصلة عنها . وفيما يلي بيان موجز عن هذه الأجزاء نسرده على سبيل التتويه وسوف نعود للدراسة تلك الأجزاء تفصيلاً .

أولاً: الأجزاء الأساسية:

١- العدسة: Lens

وهي الجزء للزجاجي الذي يقوم بتجميع الأشعة لتسجيلها على الطبقة الحساسة للفيلام

٢- الديافراجم: Diaphragm

ويسميه البعض الحديقة نظراً لأنه يشبه في وظيفته حديقة عين الإنسان وهو يتكون من صفائح رقيقة يتداخل بعضها في بعض ، . ويقوم الديافراجم في وظائف ثلاث نبينها فيما يلي :

أ- تحديد اتساع الفتحة التي تمر منها الأشعة خلال العدسة إلى الطبقة الحساسة ، ومن ثم ، فهو يتحكم في كمية الضوء التي يسمح بنفاذها .

ب- التحكم في عمق الميدان وهو المسافة الواقعة أمام العدسة والتي يكون لما يقع فيها من أجسام صور حادة sharp رغم اختلاف هذه الصور عن العدسة

ج- تحديد مرور الأشعة بالقرب من محور العدسة دون المرور بالقرب من محيطها . ومن شأن هذه الوظيفة التقب إلى حد ما علي بعض العيوب البصرية في العدسات .

هذا وسوف يأتي شرح هذه الوظائف جميعها تفصيلاً .

ع

٣-التألق : Shutter

ويسميه البعض أحياناً بحاجب الضوء ويطلق عليه آخرون ((القفل)) والغلق هو الذي يتحكم في الزمن الذي يسمح فيه بمرور الضوء خلال العدسة إلى الطبقة الحساسة أي أنه يتحكم في سرعة تعريض الفيلم للضوء . وقد يكون هذا الزمن مثلاً $1/500$ من الثانية أو $1/250$ أو $1/100$ أو $1/50$ أو $1/25$ أو $1/10$ أو $1/5$ أو $1/2$ أو ١ ثانية أو أكثر من ذلك .

وبالإضافة إلى الأرقام التي تدل علي سرعة الغلق ، فمن المحتمل أن نجد في بعض آلات التصوير حرفين هما B ، T ويضبط الغلق علي أحدهما في الأحوال التي تتطلب زيادة زمن التعريض للضوء عن ثانية واحدة . ويرمز الحرف B إلى Brief time Exposure . وبالضغط علي الزناد يفتح الغلق ويظل مفتوحاً حتى يعاد

الضغط علي الزناد مرة ثانية . وتستخدم السرعة T عندما يقتضي الأمر

تعريض الفيلم الحساس للضوء زمناً طويلاً (من خمس ثوان مثلاً إلي أكثر من ذلك) . ويوضع الغلق في آلة التصوير في أحد الأماكن التالية :

(أ) بين للقطع الزجاجية المكونة لعدسة التصوير ويسمى Between lens shutter كما يطلق عليه أحياناً غالق الديافراجم Diaphragm Shutter وقد أسمى كذلك نظراً لقربه من الديافراجم .

(ب) أمام العدسة أو خلفها مباشرة (ونجده في هذا الموضع عادة في الأنواع البدائية أو البسيطة) .

(ج) في الخلف أمام الطبقة الحساسة مباشرة . ويمكن بواسطته الحصول على سرعات عالية جداً قد تصل إلى ١/٢٠٠٠ من الثانية ويسمى غالق المسطح البؤري Focal Plane Shutter .

٤- محدد للمنظر : View Finder

ويطلق عليه البعض اسم محدد المرئيات ، وهو عبارة عن وسيلة لرؤية المنظر الذي تسجله العدسة . وتختلف وسيلة رؤية المنظر تبعاً لأنواع آلات التصوير المختلفة فقد يكون عبارة عن عمتين محورهما متعامدان وبينهما مرآة يكون سطحها زاوية ٤٥° مع محور كل من العمتين ، أو يكون تحديد المنظر الذي سيجري تصويره بواسطة زجاج مصنفر (Ground Glass)

في أعلى آلة التصوير أو بواسطة محدد مرئيات بصري

ونظراً لأن زاوية رؤية العدسة Angel of View of Lens قد تتغير وفقاً لبعدها البؤري ، وحيث أن الكثير من آلات التصوير تصنع بحيث يمكن أن تستبدل بعصاتها الأصلية عدسات أخرى ذات بعد بؤري مختلف ، لذلك يصنع أحياناً محدد للمرئيات منفصل يبين حدود المنظر كلما تغير البعد البؤري للعدسة ويسمى

Universal View Finder

ومما يجدر بالذكر أخيراً أن هناك نوعاً آخر من محددات المرئيات كان شائع استخدامه قديماً وهو الذي يتكون من إطار من السلك يتشابه في شكله مع شكل السلبية ويكون مثبتاً أعلى العدسة . ويوجد خلفه وعلى مستوى الفيلم قطعة معدنية وبها ثقب إذا نظرنا خلاله نحو الإطار السلك أمكن تحديد المنظر الذي يسجل على السلبية .

١- ضبط المسافات Focusing

تختلف طريقة ضبط المسافة في آلات التصوير المختلفة ، وتتلخص جميعها في تحريك العدسة إلى الأمام أو إلى الخلف حتى تصبح الصورة حادة . وعملية ضبط المسافة هي في الواقع تكيف للبعد بين العدسة والفيلم بما يلائم بعد الجسم عن العدسة ، فإذا كان الجسم واقعاً في ما لا نهاية صغرت المسافة بين العدسة والفيلم حتى تصبح مساوية للبعد البؤري تماماً ، وبالعكس تزيد المسافة بين العدسة والفيلم إذا كان الجسم قريباً . وما لم يكيف البعد بين العدسة والفيلم بما يلائم بعد الجسم عن العدسة فسوف تتكون صورة غير حادة Unsharp . إذ لا تمثل عندئذ النقط الضوئية الصادرة

من الجسم على هيئة نقط ضوئية أيضاً على الفيلم بل تمثل على هيئة نواشر
ضوئية مختلطة Circles of Confusion .

وتضبط المسافة في آلة التصوير بإحدى الطرق الآتية:

(أ) بصرية الصورة مباشرة على الزجاج المنفر (إذا كانت آلة التصوير معدة لذلك)
وتحرك العدسة إلى الأمام أو الخلف حتى تظهر الصورة حادة تماماً .

(ب) بواسطة الأرقام المبينة حول عدسة التصوير Focusing Scale ، وذلك بعد أن
تقدر المسافة بالنظر أو بالقياس إذا أردنا تحري الدقة .

(ج) بواسطة مقدر المسافات Telemeter إذا كان ضبط المسافة في الآلة يعتمد فقط
على ذلك التقسيم المدرج المحيط بالعدسة ، فعندئذ لابد وأن يقدر البعد بين العدسة
والجسم أولاً ثم تضبط العدسة وفقاً لهذا البعد ، ويقوم مقدر المسافات بأداء هذا العمل
بدلاً من الاعتماد على التخمين والتقدير التقريبي الذي قد يختلف من شخص إلى آخر .

ويختلف شكل مقدر المسافات في آلات التصوير المختلفة فقد يكون قطعة
منفصلة عن الآلة تسمى Telemeter ، أو يكون متصلاً بالآلة كجزء منها ،
ولكن مهما اختلف شكله فإن جميع الأنواع تعتمد على نظرية واحدة أخذت عن الإدراك
البصري بالعينين معاً ويمكننا أن نلخصها في ما يلي :

عندما ننظر العينان إلى جسم يبعد عنهما بمسافة معينة يتلاقى خطا البصر في
نقطة تقع على سطح هذا الجسم ، وتنحصر بين خطي البصر زاوية تكون متسعة إذا
كان الجسم قريباً من العين وضيقة كلما بعد الجسم عنها ، حتى إذا ما وقع الجسم في ما
لا نهاية يصبح خطا البصر في حكم الخططين المتوازيين ومن هنا نجد أن اختلاف الزاوية
المحصورة بين

شعاعين عي الوسيلة التي يعتمد عليها محدد المسافات في تقدير البعد بين
العدسة والجسم .

وفي بعض أنواع " مقدر المسافات " تشاهد للصورة مزدوجة طالما أن المسافة
غير مضبوطة تماماً . ولكن يمكن بتحريك العدسة سواء إلى الأمام أو إلى الخلف أن
تنطبق الصورتان ويدل تطابقهما على أن المسافة قد ضبطت تماماً وفي أنواع أخرى

تشاهد الصورة مقسومة نصفين ، و بتحريك العنسة يلتحم النصفان عندما تكون المسافة قد ضبطت تماماً .

وترتبط الأرقام الدالة على المسافات بأرقام أخرى تدل على عمق الميدان ، وتسمى **Depth Of Field Scale** وسوف نعود لبيان الغرض منها تفصيلاً في الباب الخاص بهذا الموضوع .

الفصل العشرون

أنواع آلات التصوير

هناك أنواع متعددة من كاميرات التصوير لا يمكن حصرها تختلف في أشكالها وإمكاناتها وأتماتها ودفقتها وتقنياتها وأوجه الاستفادة منها في مختلف الأغراض وفي كافة المجالات ومنها مجال التسجيل الأثرى ويمكن أن نقسم أنواع الكاميرات على النحو التالي :

الكاميرا الصندوق Box Camera :

هي عبارة عن صندوق محكم داكن وضعت في مقدمته عدسة بسيطة ليس لها ديفراجم المعروف وإنما يستعاض عنه بصفيحة رقيقة من المعدن بها فتحة أو فتحتان إحداهما صغيرة للتصوير في الضوء الساطع كالشمس مثلاً والثانية للتصوير في الظل ولا تزيد فتحة ديفراجم العدسة عادة عن ١٦ إما سرعة الغالق فهي من الثانية تقريباً ومقياس الفيلم ٩×٦ مم أو ٥، ٦×٤ سم وهذه الآلات بسيطة التركيب سهلة الاستعمال فهي لا تحتاج إلى ضبط للمسافة ولا تصلح لأي عمل دقيق وثمنها رخيص وهي لا تعدو أن تكون وسيلة طيبة لتوجيه الأولاد الناشئين نحو هواية التصوير الضوئي

كاميرا (المنفاخ) Extension Camera أو Bellows Camera

يتميز هذا النوع بوجود منفاخ من مادة لا ينفذ منها الضوء وقد يكون هذا المنفاخ قصيراً لا يزيد طوله إلا قليلاً عن البعد البؤري للعدسة ، أو يكون مضاعفاً Double Extension أي يتقارب طوله من ضعف بعدها البؤري أو تكون الآلة ذات منفاخ ثلاثي Triple Extension ، أي يقرب طوله من ثلاث أضعاف البعد البؤري للعدسة . والحكمة من زيادة طول المنفاخ سواء المضاعف أو الثلاثي هو إمكان الاستفادة من الآلة لتصوير الأجسام القريبة من العدسة Close Ups ، إذ كلما زاد طول المنفاخ أمكن تصوير أجسام أقرب . وتصلح الآلات ذات المنفاخ الثلاثي في الأحوال التي يراد فيها الحصول على صورة سلبية لجسم بحيث تكون أبعاد الصورة أكبر من أبعاد الجسم في الطبيعة .

وقد تكون عدسة التصوير في بعض الآلات ذات المنفاخ مثبتة في الآلة ، أو معدة بحيث يمكن أن تستبدل بها أخرى ذات أبعاد بؤرية مختلفة . (قصيرة البعد البؤري أو منفرجة الزاوية أو ذات بعد بؤري متوسط أو ذات بعد بؤري طويل أو مقربة) . ولكل نوع من هذه العدسات ميزة أو أغراض تصلح لها .

ويعد هذا النوع من الآلات صالحاً جداً للتصوير الثابت بصفة عامة أي حين يتطلب الأمر نقل الآلة من أماكن متعددة .

وتتميز بعض آلات التصوير ذات المنفاخ بإمكان استخدامها لإصلاح منظور الصور ، وذلك بأن تجهز بظهر مترجج Swinging Back وقاعدة عدسة Lens Standard متحركة . ويدخل في فصيلة آلات التصوير المنفاخ الآلة المعروفة باسم آلة الاستوديو لكبر حجمها ولتغير نقلها بسهولة ، وتستعمل عادة لتصوير الأشخاص Portraiture أو لأي عمل يجري داخل الاستوديو بصفة عامة

آلة التصوير العاكسة ذات العدستين

Twin lens Reflex Camera

يتميز هذا النوع بوجود عدستين متساويتي القوة ، السفلى هي عدسة التصوير Taking lens ويقابلها الفيلم الحساس والعلوية هي عدسة الرؤية Viewing lens ويقابلها مرآة موضوعة بزواوية قدرها ٤٥° يعطوها زجاج مصنفر ، ومن ثم تنعكس الصورة من المرآة إلى الزجاج المصنفر حيث يمكن رؤية الصورة التي تقع أمام هذه العدسة ، وعند ضبط المسافة تتحرك العدستان إلى الأمام أو الخلف ، وبذلك يمكن ضبط المسافة بدقة ورؤية المنظر الذي تسجله العدسة السفلى .

وتتراوح فتحات الديافراجم فيها بين $f 2.8$ إلى $f 22$ عادة ويجهز الغالق بسرعات تصل غالباً إلى $1/500$ من الثانية ، ولهذا النوع من الآلات محبوبون لا يرضون عنه بديلاً نظراً لسهولة ضبط المسافة فيها . وتجهز جميع الآلات الحديثة للتصوير مع الضوء الخافت سواء بواسطة المصابيح الخاصة أو بواسطة الضوء الخافت الإلكتروني . ويعد هذا النوع من أكثر الآلات شيوعاً في الأوساط الصحفية وبين الهواة المتقدمين .

آلات التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة

Single Lens Reflex Camera

كما هو ظاهر في الاسم لا تحمل هذه الآلة سوى عدسة واحدة لكل من الرؤية والتصوير . ويتيسر للمصور أن يشاهد الموضوع الذي يطلب تصويره خلال نفس عدسة التصوير حتى تحل اللحظة التي يضبط فيها علي زناد الغالق **Shutter Trigger** .

ويوجد خلف العدسة مرآة مقلدة بزاوية قدرها ٤٥° تنعكس عليها الأشعة العارة خلال العدسة فتتجه نحو زجاج مصنفر بأعلى الآلة . وبذلك يتيسر للمصور أن يشاهد الموضوع الذي يجري تصويره خلال نفس عدسة التصوير حتى تحل اللحظة التي يضبط فيها علي زناد الغالق ، وعندئذ ترتفع المرآة العاكسة إلى أسفل الزجاج المصنفر العلوي وتستقر في وضع أفقي . ويترتب على ذلك أن يتحول مسار الأشعة العارة خلال العدسة نحو الفيلم الحساس مباشرة (بدلاً من مسارها الأول نحو الزجاج المصنفر) وبذلك تنقطع الرؤية ، - وتكرر هذه العملية عند لقط أي صورة جديدة .

وتعمل هذه الآلات عادة بغالق المسطح البؤري **Focal Plane Shutter** الذي يقع أمام الطبقة الحساسة مباشرة . والحكمة في استخدام هذا النوع بدلاً من الغالق الذي يقع بين العدستين ، هو أن يكون مسار الأشعة إلى المرآة العاكسة مفتوحاً دائماً دون عائق طالما أن المرآة في وضعها المقلد الملائم لضبط المسافة .

ولكي تكون الصورة المرئية مساوية تماماً في حدتها **Sharpness** لنفس الصورة التي تسجل على الفيلم ، لا بد أن يكون طول مسار الأشعة من العدسة إلى المرآة إلى الزجاج المصنفر مساوياً في طوله تماماً للبعد بين العدسة والفيلم الحساس .

ويجهز هذا النوع من الآلات بحيث يتيسر تغيير عدساته **Interchangeable Lenses** إذ أن تنشاعن تغيير العدسات أي صعوبات في ضبط المسافة أو رؤية المنظر إذ يتم كلا الأمرين عن طريق نفس العدسة التي تسجل الصورة .

آلات التصوير الصغيرة Miniature Camera :

بدأ ظهور هذا النوع من الآلات عام ١٩٢٧ بصناعة الآلة Leica ولم تصب هذه الآلة في بدء ظهورها حظاً كبيراً من النجاح إذ لم تكن صناعة الأفلام آنذاك قد بلغت درجة الجودة التي وصلت إليها في الوقت الحاضر . ثم شاع استعمالها وظهرت صلاحيتها ومزاياها عندما صنعت الأفلام الدقيقة الحبيبات . Fine Grain Films التي تسمح بتكبير الصورة السلبية للصغيرة إلى صورة إيجابية كبيرة دون أن تتأثر الجودة الفنية . ويطلق هذا الاسم عادة على جميع آلات التصوير التي تستخدم فيها الأفلام السينمائية المخرمة Perforated Films التي مقاسها ٣٥ ملليمترًا وقد يكون مقاس الصورة ٢٤ × ٣٦ ملليمترًا في بعض الأنواع . كما قد يكون ٢٤ × ٢٤ ملليمترًا أحياناً أو ٢٤ × ١٨ ملليمترًا في أحوال نادرة .

ونظراً لصغر مساحة السلبات مما يدعو إلى تكبيرها بنسب قد تكون كبيرة جداً في بعض الأحيان ، فإن هذه الآلات تزود بعنسات ممتازة قادرة على تكوين صورة حادة جداً . ويعد هذا النوع من الآلات فخرًا لصناعة آلات التصوير ، فقد بلغت أليتها رغم صغر حجمها درجة متناهية في الدقة ، وهي تزود عادة بقطع إضافية تجعلها تتساوى في كفايتها بالآلات الكبيرة .

وتصنع بعض هذه الآلات عادة بحيث يمكن استبدال عنساتها مما يسمح بالاستفادة من العنسات المختلفة الأبعاد البؤرية (منفرجة لزاوية ، قصيرة البعد البؤري أو العنسات المقربة) وتتراوح أقصى فتحات العنسة بين ٤,٥ f إلى ١,٢ f تقريباً ، بل هناك عنسات حديثة بلغت قوتها ٩,٥ . وتزود الآلات ذات العنسات المتغيرة بغالق المسطح البؤري Focal Plane Shutter عادة . وتصل أقصى سرعته إلى ١/٢٠٠٠ من الثانية أحياناً ، أما الأنواع الأخرى ذات العنسات القلنبية في الآلة فتزود بغالق بين القطع المكونة للعنسة between lens shutter وتصل أقصى سرعته إلى ١/٥٠٠ من الثانية عادة .

ولكى يمكن استخدام هذه الآلات للتصوير عن قرب close up تزود أحياناً بقطع إضافية لأداء هذا الغرض ، بل أنه يمكن تزويدها بمنفاخ إضافي طويل يجعلها صالحة حتى للتصوير الماكرو فوتوجرافي microphotography أو للتصوير الميكروسكوبي photomicrography . وتزود الكثير من الآلات الحديثة بمقياس للتعريض مثبت فيها ، يتيسر بواسطته ضبط عامل التعريض ضبطاً دقيقاً ، إذ يرتبط في

ميكانيكيته مع فتحة الديافراجم وسوعة الغالق دون أن يتطلب من المصور بذل مجهود كبير لتقدير التعريض تقديراً صحيحاً .

وتضبط المسافة في بعض هذه الآلات بواسطة محدد للمسافات range finder وقد تكون الآلة من النوع العاكس ذي العدسة المفردة single lens reflex camera وعندئذ تضبط المسافة وفقاً لما سبق أن بيناه بهذا الصدد وتصلح بعض الآلات للتصوير تحت الماء ، حيث توضع في جهاز محكم يمكن وهي بداخله التحكم في ضبط سرعة الغالق وفتحة الديافراجم ورؤية المنظر علاوة على استعداد خاص لضبط المسافة مع ملاحظة التغيير الذي يحدث نتيجة مرور الأشعة الضوئية في وسط تختلف كثافته عن الهواء . وقد يكون مقاس الفلم في بعض آلات التصوير الصغيرة miniature ٢٤×٢٤ ملم أو أقل من ذلك ويمكن أن تسجل بعضها خمسا وعشرين .

صورة متتالية دون حاجة لف الفلم بعد كل لقطة . ويكفي الضغط على زناد الغالق فيجري تصوير المنظر ، ثم تدور بكرة الفلم من نفسها تبعا لذلك ، وتصبح الآلة معدة لالتقاط منظر آخر وهكذا .

وقد أعدت بعض آلات التصوير الأكبر حجما (مثل الروليفلكس rolleiflex) لكي يمكن تحويلها حين الحاجة للعمل مع الأقلام مقاس ٣٥ ملم ، أي هي وسيلة لتحويل الآلة الأكبر لتقوم بعمل الآلة الصغيرة miniature وفي ذلك جمع بين مميزات الآلة العاكسة ذات العدستين والاستفادة من ثمن الأقلام الأصغر التي مقاسها ٣٥ ملم .

آلات التصوير الجسمة الإستريوسكوبية Stereoscopic Camera :

نشأت فكرة آلات التصوير الإستريوسكوبية (أي التصوير المجسم) عن نظرية الرؤية بالعينين معا ، فالآلة التصوير التي تسجل صورة واحدة للمرئيات تقوم بوظيفة تشبه الرؤية بالعين الواحدة وهي الحالة التي لا يشعر الإنسان فيها بالعمق (أي البعد الثالث) إلا عن طريق دلالات بصرية محددة لا تكفي لكي يشعر الفرد ويحس إحساساً كاملاً بالعمق .

أما الرؤية بالعينين معا فهي كفيلا لجعل الإحساس بالعمق إحساساً كاملاً . ومن هنا نشأ التفكير في صناعة آلة للتصوير الإستريوسكوبية ذات العدستين ، وهي في أبسط صورها لا تعدو أن تكون آلتين تصوير متشابهتين تماماً ومتلاصقتين . وتقوم العدستين بتسجيل صورتين في آن واحد ، تختلفان عن بعضهما اختلافاً طفيفاً ناشئاً عن

اختلاف مركز كل من العدستين بالنسبة للجسم ، وهذا هو ما يحدث تماماً حين نغمض العين اليمنى وننظر إلى جسم معين بالعين اليسرى ثم نفل العكس وننظر فقط بالعين اليمنى ، فإننا نلاحظ اختلافاً طفيفاً بين الصورتين .

وتفصل العدستين مسافة مساوية لتلك المسافة التي تفصل بين عيني الإنسان (٢,٥ بوصة تقريباً) وقد تستخدم في الآلات الإستريوسكوبية ألواح حساسة ، أو أفلام غير أن أكثر الأنواع شيوعاً في الوقت الحالي هي تلك التي تعرف باسم الآلات الإستريوسكوبية الصغيرة Miniature Stereoscopic Camera وتستخدم فيها الأفلام ٣٥ ملليمتر المعتادة ذات الخروم الجاتبية وتكون الصورتان على إحدى الشكلين الآتيين

(أ) طوليتان ومساحة كل منها 23×24 ملليمتر وتصل بينهما مساحة تساوي مساحة صورتين ، وبذلك يمكن أن يحمل الفلم المعتاد ٢٧ أو ٢٨ زوجاً من الصور الإستريوسكوبية .

(ب) أفقيتان ومساحة كل منهما 24×30 ملليمتر وتفصل بينهما مساحة تساوي مساحة صورة واحدة ، وبذلك يحمل الفلم المعتاد ٢١ أو ٢٢ زوجاً من الصور الإستريوسكوبية . ولعدسات الآلات الإستريوسكوبية ديفراجم و غالق يعملان بطريقة ميكانيكية خاصة بحيث يقدر التعريض للعدستين معاً حتى تكون الصورتان متشابهتين تماماً في تعريضهما .
و هناك اعتقاد سائد بأن الصور الإستريوسكوبية لا يمكن أن نحصل عليها إلا من آلة تصوير إستريوسكوبية ، و هذا اعتقاد خاطئ

إذ من المتيسر لو راعينا القواعد الصحيحة أن نحصل بواسطة أي آلة تصوير على زوج من الصور يصلح لهذا الغرض ، وقد صنعت لذلك قطع إضافية stereo slide توضع عليها أي آلة معتادة لعمل صورتين متاليتين ، و بعد أن يتم تعريض الصورة الأولى تحرك الآلة مسافة معينة تساوي البعد بين إسماتى العينين . Interpupillary distance .

وحيث يستغرق نقل الآلة من الوضع الأول إلى الثاني زمناً قد يكون عدة ثوان لذلك لا يصلح التصوير بهذه الوسيلة إلا إذا كنا بصدد تصوير أجسام ثابتة تماماً .

ولن نشعر بالتأثير الإستريوسكوبية إذا شاهدنا الصورتين المزدوجتين الموجبتين بالعين المجردة ، إذ لا بد من رؤية الصورتين خلال منظر معين هو المعروف باسم المنظر المجسم **stereoscopic viewer** .

الأجزاء غير الرئيسية في آلة التصوير :

يهدف صانعو آلات التصوير دائماً إلى تزويدها بتحصينات يقصد بها إما تسهيل عملية التصوير لمن تعوزه الدراية الكافية أو زيادة الإفادة من الآلة الواحدة . وقد تتوفر هذه التحسينات في آلات دون أجزاء أساسية في الآلة . وفيما يلي أمثلة لها :

١- مقياس للتعرض **exposure meter** يستخدم في تحديد فتحة الديافراجم وسرعة الغالق الملائمين لسرعة حساسية الفلم وشدة استضاءة الأجسام التي تقوم بتصويرها .

٢- فتحة لتوصيل سلك جهاز الإضاءة الخاطفة (**flash light**) بالغالق لكي يومض الضوء الخاطف عند الضغط على زناد الغالق .

٣- جهاز للتوقيت الذاتي **self Timer** وظيفته تأخير فتح الغالق لفترة قد تكون ثلاثين ثانية تقريباً ، و هي فترة كافية لكي يلخذ المصور مكانه أمام العدسة .

٤-عداد أوتوماتيكي لعد الصور التي تم لقطها أو التي لا زالت باقية في الفلم .

٥-ميزان ماء للتحقق من كون آلة التصوير موضوعة في وضع أفقي تماماً و غير مائلة .

٦-وسيلة لكي تذكر المصور بسرعة حساسية الفلم و نوعه .

٧-وسيلة لمنع لقط صورتين إحداهما فوق الأخرى إذا نسي المصور لف الفلم بعد تصوير إحدى اللقطات .

الفصل الحادى والعشرون

ملحقات آلات التصوير

بالإضافة إلى الأجزاء الرئيسية و غير الرئيسية التي تدخل في هيكل الآلة التصوير فان هناك لوازم إضافية أخرى من شأنها أن توسع من نطاق استخدام الآلة أو تلافى بعض العيوب في الصور أو تحسين النتيجة التي ينشدها المصور .

حاجب الضوء عن العدسة Lens hood :

يحول دون سقوط الأشعة المباشرة علي سطح العدسة ،ودوره يماثل دور القبة التي نضعها على الرأس للحجب أشعة الشمس ،أو كالمظلة ويقوم هذا الحاجب بمنع وصول الضوء المباشر إلى العدسة ويستخدم إذا اضطررنا للتصوير عكس اتجاه الشمس..

المرشحات الضوئية الملونة Light filters :

هي قطع من السليوليد أو الجيلاتين المصبوغ تحفظ بين شريحتين من الزجاج الشفاف أو من الزجاج الملون وتوضع أمام عدسة التصوير وظيفتها امتصاص جزء من مكونات الأشعة البيضاء والسماح للجزء الآخر بالمرور خلالها ، إذ تتكون الأشعة البيضاء (كما سيبيين فيما بعد) من مجموعة الأشعة الملونة . ويوضع المرشح في مسار هذه الأشعة البيضاء يسمح للأشعة الملونة التي يتكون منها لونه بالمرور خلاله ويمتص ما عداها ، ولهذا الأمر أهميته في التصوير الضوئي .

وبالإضافة إلى المرشحات الملونة فهناك أيضاً أنواع أخرى يستخدم كل منها في غرض خاص ونذكر فيما يلي أمثلة لها :

(أ) مرشحات محايدة لخفض كثافة الضوء Neutral density filters :

وهي مرشحات لا تأثير لها علي لون الأشعة التي تتخللها بل تقوم فقط بخفض كثافة الضوء المار خلالها متجها نحو الفيلم الحساس ، فهي ذات خصائص طيفية Spectral characteristics محايدة تقلل من كثافة الأشعة في مجموعها دون أن تزيد درجة امتصاصها للون معين عن لون آخر من مكونات الأشعة البيضاء ..

(ب) مرشحات الاستقطاب Polarizing filters :

تقوم هذه المرشحات جزئياً بنفس الوظيفة السابقة إلا أنها تقوم أيضاً بالحد من شدة الانعكاسات علي الأسطح اللامعة ، وتستند وظيفة هذه المرشحات علي نظرية

Polarization of light. فإذا كانت الخلفيات عاكسة للضوء استقطاب الضوء أو صحرارية أو بحر أو نهر ويخشى من انعكاس الضوء من هذه الخلفيات فلا بد من استخدام المرشحات حفاظاً على وضوح الصورة وعدم تغير الألوان.

(ج) وهناك مرشحات خاصة بالتصوير الملون **Color photography** وظيفتها تغير لون الأشعة الضوئية حتى تتلاءم مع أنواع الأفلام الملونة . هذا ولا تصلح للمرشحات الملونة المعتادة في التصوير الملون .

(د) ومن المرشحات ما أعد أيضاً لعمليات فصل الألوان **Color Separation** اللازمة لعمليات الطباعة الألوان .

العدسات الإضافية Additional lenses:

تعد بعض آلات التصوير بحيث يمكن أن تستبدل بعمليتها الأصلية عدسات أخرى ذات بعد بؤري أطول أو أقصر من العدسة الأصلية .

عدسات التصوير عن قرب Additional lenses:

نظراً لأن كاميرات التصوير التقليدية (غير ذات المنفاخ المضاعف أو الثلاثي) تكون محكومة ببعد معين بين العدسة والفيلم الأمر الذي لا يجعلها صالحة للتصوير حين يقترب الجسم نحو العدسة ، لذلك تستخدم عدسات لتيسير هذا الغرض ، وتعرف بأسماء مختلفة مثل عدسات التصوير عن قرب **Close up lens** أو عدسات النقل **Reproduction lens** وتسمى أحياناً **Portrait lens** . ولا غنى عن استخدام هذه العدسات في تصوير اللقى الأثرية صغيرة الحجم وقطع العملة و التفصيلات الدقيقة المنقوشة على الفصوص و الأختام و الأحجار الكريمة.

العدسات الناعمة Soft focus lenses

من شأن هذه العدسات أن تضفي طابعاً حالماً وتمزج بين المناطق الشديدة الاستضاءة ومناطق الظلال . وإن كانت الصور حينئذ قد تبدو للمبتدئ غير حادة تماماً ، إلا أنها طريقة يميل الكثيرون إلى إتباعها لأغراض فنية يستهدفونها . ويستخدم هذا النوع من العدسات في مناطق الآثار المكشوفة عند تصوير المناظر البانورامية.

قاييس التعريض للضوء Exposure : meters

لئن كانت هناك فكرة رجعية سائدة بين بعض المصورين (ولا سيما القدامى منهم) : هي أن أعينهم خير مقياس لتقدير عملي التعريض (أي فتحة الديافراجم وسرعة الغالق) المناسبين لأي ظروف ضوئية إلا أنها فكرة خاطئة .

ذلك لأنه إذا تصادف وقدر التعريض للضوء تقديراً سليماً صحيحاً عدة مرات ، فإن هذا أمر لن يتكرر دائماً ولا سيما إذا كانت الظروف الضوئية غير مناسبة . ومن الاقتصاد الخاطئ أن يستغني المصور عن مقياس التعريض إذ أن في استخدامه ما يقلل من كمية الخامات المستهلكة التي تتلف نتيجة الخطأ في التعريض ، ولذلك ننصح المصور أن يضع دائماً في اعتباره أن مقياس التعريض جزء متمم لآلة التصوير - وقد يكون مقياس التعريض جزءاً ثابتاً في الآلة أو يكون قطعة إضافية منفصلة عنها . وواقع الأمر أنه لا يمكن الاستغناء عنه في تصوير الآثار سواء داخل المتاحف أو المناطق المغلفة .

٧- جهاز للإضاءة الخاطفة Flash light :

هو وسيلة مساعدة للتصوير في الظروف الضوئية غير المناسبة كما في حالة الإظلام مثلاً أو لإضاءة مناطق الظلال في حالة التصوير ضد الضوء Against the light وينصح باستخدام الأنواع التي لها مصابيح هالوجينية غير مشعة حرارياً ، عند تصوير الآثار وإن كان من الأفضل عدم استخدامه في المناطق الضعيفة .

٨- حامل آلة التصوير Camera tripod :

هو عادة حامل ذو ثلاث أرجل ، تثبت عليه آلة التصوير ضماناً لعدم اهتزازها . واستخدام الحامل عند التصوير حتمي خاصة إذا كان التصوير بسرعة غالق بطيئة (أبطأ من ١/٢٥ من الثانية مثلاً) . ولحاميل آلة التصوير رأس بآلية متحركة ، بحيث يمكن تحريك الكاميرا المثبتة عليه في جميع الاتجاهات بسهولة إلى أسفل وإلى أعلى وإلى اليمين أو اليسار .

٩- مقدر للمسافات Telemeter :

وهو وسيلة بصرية لتحديد المسافات منعاً للخطأ في تقديرها .

١٠- محدد مرئيات يناسب مع البعد البؤري للعدسات المختلفة:

عند استعمال عدسة يختلف بعدها البؤري عن العدسة المجهزة أصلاً لآلة التصوير (والتي تكون عادة ذات بعد بؤري متوسط) ، كما لو كانت العدسة المراد وضعها على الآلة عدسة مقربة أو كانت عدسة منفرجة الزاوية ، فالمشاهد عندئذ أن محدد المرئيات المجهز في آلة التصوير لكي يلائم العدسة الأصلية ، قد أصبح غير ملائم للعدسة المقربة أو للعدسة المنفرجة الزاوية ، إذ تختلف زاوية رؤية كل من هذه العدسات عن العدسة الأصلية ، ولذلك أنتجت المصانع محددًا للمرئيات يمكن تكييفه وفقاً

للبعد البؤري للعدسة المستعملة ويسمى Universal view finder .

هذا ولا يفوتنا أن ما ذكرناه من هذه اللوازم الإضافية لا يدعو أن يكون أمثلة فقط ، إذا هناك لوازم أخرى لا حد لها تصنع لكي تتلاءم مع أنواع معينة من آلات التصوير ولكي تؤدي أغراضاً خاصة .

الفصل الثاني والعشرون

العقارات و البعد والبؤري

العدسات

العدسة هي القطعة الأساسية في آلة التصوير وهي العامل الأول في تقدير قيمة الآلة . وقد تتكون العدسة من قطعة زجاجية واحدة كما هو الحال في آلات التصوير الصندوق Box Camera أو من أكثر من قطعة بعضها مقعر والآخر محدب ، وقد جمعت بنظام خاص بحيث تمثل مجموعة هذه القطع معا (عدسة مجمعة) .

ولكل عدسة بؤرة تتجمع فيها الأشعة المارة خلالها . وتعرف البؤرة بأنها النقطة الواقعة على محور العدسة والتي تتجمع فيها الأشعة الموازية للمحور بعد نفاذها من العدسة المحدبة . وتعرف هذه النقطة باسم " البؤرة الأصلية " .

والبعد البؤري للعدسة المحدبة هو البعد بين البؤرة الأصلية ومركز العدسة ، ويتوقف البعد البؤري للعدسة البسيطة المحدبة على معامل انكسار الضوء وعلى نصف قطر التكور في وجهي العدسة .

وتختلف قدرة العدسات على تجميع الأشعة الضوئية وفقاً لبعدها البؤري ، فالعدسات ذات البعد البؤري القصير تركز على تجميع الأشعة في نقطة قريبة منها عن العدسة ذات البعد البؤري الطويل.

وتتلخص وظيفة عدسة التصوير في تكوين صورة للجسم ، وتكون هذه الصورة مقلوبة . وتتوقف مساحة الصورة على طول الجسم والبعد البؤري للعدسة وعلى بعد الجسم عن العدسة ، فكلما بعد الجسم عن العدسة صغرت مساحة الصورة ، فإذا كان الجسم واقفاً في ما لا نهائية تكونت له صورة على مسافة تساوي البعد البؤري للعدسة تماماً ، وتكون الصورة مصغرة ومقلوبة ، وكلما قرب الجسم من العدسة زادت المساحة التي تشغلها صورته على السلبية Negative ، حتى إذا وصل الجسم إلى بعد من العدسة يساوي ضعف بعدها البؤري تكونت له صورة حقيقية مقلوبة من الجانب الآخر من العدسة وعلى بعد يساوي ضعف بعدها البؤري أيضاً ، وتكون أبعاد الصورة حينئذٍ مساوية لأبعاد الجسم تماماً (أي يتساوى الطول والعرض في الحالتين) .

الرقم البؤري f. No.

ترتبط فتحة الديافراجم - كما تقدم - بأرقام يطلق عليها (الأرقام البؤرية) ويرمز لها عادة بالحرف f وهو يدل على النسبة بين لبعـد البؤري للعدسة وقطر فتحة الديافراجم . (شكل ٢٦) .

$$\text{أي أن الرقم البؤري} = \text{البعـد البؤري} = \frac{f}{1}$$

قطر فتحة الديافراجم

ويعبر في اللغة الدارجة عن هذه العلاقة بأنها ((قوة العدسة)) فيقال مثلا :
 ((عدسة قوتها f ٨)) وهم يعنون بذلك أن للنسبة بين
 البعد البؤري

$$\frac{f}{1} =$$

قطر فتحة الديافراجم

وقد يتساءل البعض عن السبب في الربط بين البعد البؤري للعدسة وبين قطر فتحة الديافراجم وجعلهما أساسا لتقدير الرقم البؤري .
 ؟

وردا على ذلك نقول أن سبب الربط بينهما هو أنهما العاملين اللذان يحددان شدة استضاءة الصورة التي كونتها العدسة ، إذ يؤثر البعد البؤري للعدسة فسي شدة استضاءة الصورة كما يؤثر قطر فتحة الديافراجم فيها أيضا فكلما نقص البعد البؤري زادت شدة استضاءة الصورة ، وكلما زاد قطر فتحة الديافراجم زادت شدة استضاءتها أي تزيد قدرة العدسة على تكوين صورة أكثر استضاءة والعكس صحيح .

ونري مما تقدم أن العامل الأول الذي يحدد شدة استضاءة الصورة هو الرقم البؤري وعليه يتوقف تحديد الزمن المناسب لتعرض الفلم الحساس للضوء . فإذا كانت الصورة شديدة الاستضاءة قل زمن التعريض Exposure time ، والعكس صحيح ، إذ لو قلت شدة استضاءة الصورة وجب زيادة زمن التعريض .

كما ذكرنا يطلق أحيانا على ((الرقم البؤري)) f. No. اسم آخر دارج هو ((قوة العدسة)) وهي تسمية غير دقيقة فهي تعني مدلولاً آخر سوف نبينه فيما بعد . ويسمى أحيانا بمسـميت أفق علميا مثل سرعة العدسة Lens speed أو

الفتحة النسبية **Relative Aperture** إذ لا يعدو هذا الرقم أن يكون النسبة بين قيمتين هما البعد البؤري — ، كما يسمى أحيانا بالوقفات "Stops" وحيث يتغير فتحة الديافراجم

قطر فتحة الديافراجم الفعلية

في العدسة الواحدة في حين يبقى بعدها البؤري ثابتا ، لذلك لابد وأن يتغير الرقم البؤري دائما تبعا لزيادة أو نقص قطر فتحة الديافراجم . وينظرة إلى النسبة الدالة على الرقم البؤري وهو

قطر فتحة الديافراجم

نجد أن البسط وهو ((البعد البؤري)) ، ثابت دائما وأن المقام وهو ((قطر فتحة الديافراجم)) هو المتغير دائما وأن وكلما زاد قطر فتحة الديافراجم اتساعا (أو بتعبير آخر كلما زادت قدرة العدسة على استقبال كمية أكبر من الضوء) ، تقل النسبة السابقة فتقل القيمة العددية للرقم البؤري . وعلى ذلك إذا كان الرقم البؤري يساوي f فهذا الرقم يدل على عدسة أقدر على تكوين صورة أشد استضاءة من العدسة ذات الرقم البؤري $f \times 2$. وفي الجدول التالي تفسير لذلك :

البعد البؤري	قطر فتحة الديافراجم	الرقم البؤري = البعد البؤري / قطر فتحة الديافراجم
نفترض أن البعد البؤري للعدسة يساوي ١٨ سم	اسم ١	$f \quad 18 = 18/1 =$
	اسم ٢	$f \quad 9 = 18/2 =$
	اسم ٣	$f \quad 6 = 18/3 =$
	اسم ٤	$f \quad 4.5 = 18/4 =$
	اسم ٥	$f \quad 3.6 = 18/5 =$

ونرى من هذا الجدول أن قطر فتحة الديافراجم يتناسب تناسبا عكسيا مع القيمة العددية للرقم البؤري f ، فالرقم البؤري الأصغر يدل على أن العدسة أقدر على استقبال كمية أكبر من الأشعة (وبالتالي أقدر على تكوين صورة أشد استضاءة) .

قد لأساس تقدير شدة استضاءة الصورة :

يوجه أحيانا نقد نحسو أساس شدة استضاءة الصور الناتجة عن العدسة . ويتلخص هذا النقد في القول بأنه : ولو أن الرقم البؤري قد جعل أساسا لكي يعطى المصور فكرة صحيحة عن شدة استضاءة الصورة التي تكونها العدسة بناء على تقدير النسبة بين

البعد البؤري للعدسة

قطر فتحة الديافراجم

إلا إنه في الواقع أساس غير دقيق للغاية , و كان من الأفضل أن توضع المعادلة السابقة بالشكل التالي:

$$\text{الرقم البؤري} = \frac{\text{البعد بين العدسة و الصورة}}{\text{قطر فتحة الديافراجم}}$$

و لعل الفرق بين صورتى المعادلة واضح تماما . فالمعادلة الأولى عند مل وضعت كتبت تهدف في الواقع الى الربط بين كل من البعد البؤري للعدسة و بين قطر فتحة الديافراجم باعتبارهما عاملين يؤثران في استضاءة الصورة . غير أن في مجرد وضعنا "البعد البؤري للعدسة" كعامل مؤثر شدة استضاءة الصورة ما يجعلنا مقيدسين برقم معين ثابت دائما .

فالبعد البؤري للعدسة الواحدة لا يتغير بدليل إننا نعرف بؤرة العدسة المجمعة على أنها النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الموازية لمحور العدسة (أى هى الأشعة الصادرة من نقطة ضوئية تقع فيما لا نهاية) .

ولذلك نرى أن المعادلة حسب شكلها الأول , لا تعبر في الواقع عن شدة استضاءة الصورة تعبيرا صادقا إلا في حالة واحدة هى عند ما يكون الجسم الذى يجرى تصويره واقعا فيما لا نهاية . بينما نرى أن الشكل الثانى للمعادلة يجعل الرقم البؤري قابلا للتكليف حسب البعد بين العينة و الصورة , و هو البعد الذى يناسب بعد الجسم عن العدسة إذ كلما صغرت المسافة بين الجسم و العدسة زاد البعد بين العدسة و الصورة مما يترتب عليه تغير حقيقى في الرقم البؤري , و بالتالى يترتب عليه تغير فى شدة استضاءة الصورة .

ونلخص ما سبق في أن الشكل الأول للمعادلة التي تقرر أن :

$$\text{الرقم البؤري} = \frac{\text{البعد البؤري للعدسة}}{\text{قطر فتحة الديافراجم}}$$

قد ربط بين عاملين أحدهما ثابت (و هو البعد البؤري للعدسة) أو الثقل متغير و هو قطر فتحة الديافراجم . أما الشكل الثاني للمعادلة الذي يقرر أن :
الرقم البؤري = البعد بين العدسة و الصورة
قطر فتحة الديافراجم

فقد ربط بين عاملين متغيرين ، و هي صورة أعتقد أنها أصلح إذ أن الرقم البؤري كما شاهدنا يتغير لزيادة البعد بين العدسة و المسطح الذي تتجمع عليه الصورة .

و تأييدا لذلك أضرب مثلاً بعدة البؤري ١٢سم و قطر فتحة الديافراجم بها ٣سم .

ووفقا لنص معادلة الرقم البؤري (في شكلها الأول) يصبح :

$$f \text{ ٤} = 12/2 = \text{الرقم البؤري}$$

فإذا فرضنا أننا سنقوم بتصوير جسم قريب جدا للعدسة مما دعا إلى زيادة امتداد المنفاخ إلى ٢٤ سم فوفقا للشكل الثاني للمعادلة يصبح الرقم البؤري كالتالي :

$$f \text{ ٨} = 24/2 = \text{الرقم البؤري}$$

و هذا هو الرقم البؤري الذي يعطينا فكرة صحيحة عن شدة استضاءة الصورة .

رقم النظام الموحد :

كان المتبع قديماً في ترقيم فتحات عدسات آلات التصوير أن تقلد قوة العدسة بناءً على نسبة البعد البؤري للعدسة إلى مساحة فتحة الديافراجم وليس إلى قطر الفتحة كما ذكرنا بصدد الرقم البؤري . وقد بطل تماماً ترقيم العدسات وفقاً لهذا النظام القديم الذي كان يطلق عليه اسم النظام الموحد Uniform System (ويرمز لأرقام النظام الموحد بالرمز U.S.NO.) .
وفيما يلي جدول به بعض أرقام تكل على قوة العدسة في النظام الموحد (القديم وما يقابلها من أرقام بؤرية (في النظام الحديث) .

رقم البؤري f. No.	١	١.٢	١.٥	٢	٢.٥	٣	٤	٥	٦	٨	١٠	١٢	١٥	٢٠	٢٤	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٨٠	١٠٠
رقم النظام الموحد U.S. NO.	١	٢	٣	٤	٥	٦	٨	١٠	١٢	١٥	٢٠	٢٤	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٢٠	١٦٠	٢٠٠

ملحوظة :

هناك علاقة محددة بين كل من الأرقام الموضحة بعاليه وما يليها من أرقام أخرى ، فالعدسة التي رقمها البؤري f_4 تستقبل كمية من الضوء تساوي ضعف ما تستقبله العدسة التي رقمها البؤري f_4 تستقبل كمية من الضوء تساوي ضعف ما تستقبله العدسة التي رقمها البؤري $f_{5.6}$ وهذه الأخيرة تستقبل كمية من الضوء تساوي ضعف ما تستقبله الفتحة f_8 وهكذا .

وهذه العلاقة نفسها متوافرة أيضاً في أرقام النظام الموحد حيث تدل الفتحة ١ علي أنها تستقبل كمية من الضوء ضعف ما تستقبله الفتحة ٢ وهكذا .

مقارنة رقم بؤري بآخر :

إذا أردنا مقارنة بؤري لعدسة في حالة فتح الديافراج برقم آخر في حالة تضيق هذه الفتحة فنحن في الواقع نطلب النسبة بين مساحة دائرة فتحة الديافراج في الحالة الأولى ومساحة فتحة الديافراج في الحالة الثانية . فإذا فرضنا أن الرقم البؤري الأول هو f_4 وأن الثاني f_8 ولن البعد البؤري للعدسة = ١٦ سم وأردنا معرفة مساحة كل فتحة منهما وجب أولاً أن نعلم قطر كل فتحة . ومن السهل معرفة ذلك وفقاً لما يلي :

$$\text{الرقم البؤري} = \frac{\text{البعد البؤري}}{\text{قطر فتحة الديافراج}}$$

$$\text{قطر الفتحة} = \frac{\text{البعد البؤري}}{\text{الرقم البؤري}}$$

$$\text{قطر فتحة العدسة التي رقمها البؤري } f_{14} = 16 = 16 \text{ سم}$$

وكذلك يكون قطر فتحة العدسة التي رقمها البؤري $f_8 = 16/8 = 2$ سم . وهكذا نرى أننا حين نطلب مقارنة رقم بؤري f_4 مع آخر f_8 لنفس العدسة فنحن نطلب في الواقع أن نقارن بين مساحة دائرتين قطر إحداهما ٤ سم وقطر الثانية ٢ سم . ومن السهل حساب النسبة بين المساحتين بتطبيق قانون مساحة الدائرة (ط نق ٢) .

$$\text{مساحة فتحة الديافراج في الحالة الأولى} =$$

$$\frac{22}{7} \times 2^2 = 22 \times 4 \text{ مرات} .$$

$$\text{مساحة فتحة الديافراج في الحالة الثانية}$$

$$21 \times$$

$$\frac{22}{7} \times 2^2$$

أي أن العدسة التي رقمها الفبوري ٤ تكون صورة تزيد شدة استضاءتها بمقدار ٤ أضعاف شدة استضاءة الصورة التي تكونها العدسة التي رقمها الفبوري ٨. وذلك لأن العدسة التي يكون فيها قطر فتحة الديافراجم ٤ سم تستقبل كمية من الضوء تزيد بمقدار ٤ مرات عما لو كان قطر الفتحة ٢ سم فقط.

ومجمل القول فإن تقدير النسبة بين كمية الضوء التي تسمح بها أي عدستين معروف رقمهما الفبوري يتم وفقاً لما يلي :

مربع الرقم الفبوري للعدسة الأولى : مربع الرقم الفبوري للعدسة الثانية .
 فمثلاً ما كمية الضوء التي تسمح بها عدسة رقمها الفبوري ٤ إلى أخرى رقمها الفبوري ١٦ ؟ وللإجابة عن ذلك نجري هذه المعادلة :

النسبة = مربع الرقم الفبوري للعدسة الأولى : مربع الرقم الفبوري الثاني

$$4 \times 4 = 16 \times 16 :$$

$$16 = 16 :$$

أي أن كمية الضوء التي تستقبلها العدسة ٤ تزيد بمقدار ١٦ مرة عن تلك التي تستقبلها ١٦ .

رقم التخلل (T.No.) : Transmission No.

المفروض أن تتساوى شدة استضاءة الصور الناتجة عن العدسات التي تتفق في رقمها الفبوري حتى لو اختلفت أبعادها الفبورية ، فمثلاً إذا كان البعد الفبوري لعدسة آلة تصوير = ١٦ سم وكان قطر فتحة الديافراجم ٤ سم فعندئذ يصبح الرقم الفبوري = ١٦/٤ = ٤

وإذا كان البعد الفبوري لعدسة آلة التصوير أخرى = ٨ سم وقطر فتحة الديافراجم = ٢ سم فعندئذ يصبح الرقم الفبوري للعدسة الثانية = ٤ / ٨ أيضاً وحيث أن هذا الرقم الفبوري ما جعل إلا ليؤدي وظيفة معينة هي إعطاء للمصور فكرة حقيقية عن شدة استضاءة الصورة حين تضيق أو تتسع فتحة الديافراجم في أي عدسة ، لذلك كان من المفروض أن تتساوى شدة استضاءة أي صورتين نتجتين عن أي عدستين يتساوى رقمهما الفبوري . غير أن البلحيتين قد رلوا في السنوات الأخيرة أن شدة استضاءة الصورة لا تتوقف فقط على العاملين السابق ذكرهما وهما البعد الفبوري للعدسة وقطر فتحة الديافراجم ، بل وجد بالإضافة إلى ما تقدم أن هناك عوامل أخرى تتدخل في التأثير على القدرة الفعلية للعدسة في السماح للضوء بتخللها وبالتالي تؤثر هذه العوامل في شدة استضاءة الصورة الناتجة عن العدسة . وهذه العوامل هي :

(أ) عدد القطع المكونة للعدسة:

فالعديد من الفوتوغرافية - كما سنرى - لا تتكون من قطع زجاجية واحدة بل من أكثر من قطعة قد يبلغ عددها ستة أحياناً ، وحيث أن كمية الأشعة الضوئية التي تسقط على أي جسم زجاجي لا تمر جميعها خلاله ، بل أنه ينعكس ويمتص قدراً منها ويتخلله الباقي (قد يكون ٩٦% مثلاً) لذلك نرى أنه بزيادة عدد القطع المكونة للعدسة التصوير تزيد أيضاً نسبة الأشعة الفالقة (في الانعكاس أو الامتصاص) ، وبذلك تقل شدة استضاءة الصورة .

(ب) نوع الزجاج البصري:

تختلف قدرة الأنواع المختلفة من الزجاج البصري على امتصاص الأشعة . فبعض الأنواع تمتص نسبة مئوية أكثر من الأخرى

(ج) طلاء العدسة بالطبقة الملونة الزرقاء Lens Coating :

يؤثر هذا الطلاء في درجة انعكاس الأشعة على سطح العدسة . فالعدسة التي تغطي انعكاس حوالي ١% فقط في حين تعكس العدسات غير المطلية حوالي ٤% أو أكثر

وحيث تتأثر شدة استضاءة الصورة بالعوامل السابقة جميعها فقد رأيت بعضها المصانع المنتجة للعدسات أن " الرقم البيوري " ليس أساساً سليماً لتقدير مدى قدرة العدسة على الإتيان بصورة ذات شدة استضاءة معينة ، ولذلك بدأت تلك المصانع في وضع أساس جديد لتحقيق هذا الغرض وتبدلت بالرقم البيوري (f. No.) رقماً آخر هو " رقم التخلل (T. No.) .

وفي حين كان الرقم البيوري يقدر بناء على أساس حسابي هو حاصل قسمة البعد البيوري على قطر فتحة الديافراجم ، نرى أن رقم التخلل يقدر بناء على قياس كمية الضوء الفعلية التي تتخلل العدسة كلما ضاقت فتحة الديافراجم أو اتسعت . فهو بذلك قد أعطى اعتباراً لجميع العوامل الفردية السابق ذكرها والتي تؤثر في كمية الضوء التي تتخلل العدسة ، ومن هنا نشأت التسمية (برقم التخلل Transmission No.) وقد نشرت مصانع Bell & Howell نتائج بعض بحوثها في هذا الميدان وهي تؤيد مدى دقة " رقم التخلل " وقد جاء في بعض تلك النتائج أن العدسة المطلية Coated Lens المكونة من ثلاث قطع تسمح لكمية من الضوء قدرها ٩٤% بتخللها بينما لا تسمح

العدسة المكونة من ست قطع وغير المطلية بأكثر من ٥٠% فقط من كمية الأشعة الساقطة عليها .

و بذلك تكون العدسة المرقمة وفقاً للتخلل T. No. أصبغ تعبير عن شدة استضاءة الصورة ، كما يعني وجود هذا الرقم أن العدسة قد مرت علي اختبار قطبي فردي لا مجرد تقدير حسابي .
وهنا يتبادر إلي الذهن السؤال التالي :

إذا فرضنا أن مصنع عدسات قد أنتج عدستين متماثلتين تمام التماثل ، وأعدت فتحتا الديافراجم فيهما بحيث يكون قطر كل منهما ولحداً تامة ، ثم رقمت إحداهما وفقاً لنظام الرقم البوري ، ونفرض أن رقمها البوري = $f \ 1.8$ ثم رقمت الثانية وفقاً لنظام رقم التخلل مثلاً هو رقم التخلل المقابل للرقم البوري $f \ 1.8$ ؟ للإجابة علي ذلك نقول أنه من الصير أن نقدر هذا الرقم دون إجراء اختبار فردي علي هذه العدسة كمية الضوء الفعلية التي تتخللها العدسة (ويتم هذا القياس بوسائل إلكترونية) و ولكن مما لا شك فيه أن رقم التخلل سوف يدل علي عدسة أقل قدرة علي استقبال الضوء (Slower lens) مثل $T \ 2$ مثلاً . و علي ذلك لو أراد المصنع أن يرقم العدسة الواحدة وفقاً لنظامي الرقمي ورقم التخلل ، فسوف تكون $f \ 1.8$ مقابل للرقم $T \ 2$ مثلاً .

ومجمل القول أن هذا الاختلاف في الترقيم ليس دلالة علي فتحة ديفراجم أضيق أو أوسع بل علي العكس لا يعدو ذلك أن يكون اختلافاً في التسمية التي نطلقها علي العدسة حين تكون فتحة ديفراجمها ذات قطر معين ، و إما يكون الغرض من تسميتها وفقاً لنظام رقم التخلل إلا توخياً للدقة المتناهية في إعطاء المصور فكرة صحيحة عن شدة استضاءة حين تضيق فتحة الديافراجم أو تتسع .
هذا وقد بدأت بعض مصانع آلات التصوير السينمائي و التلفزيوني فسي ترقيم العدسات وفقاً لرقم التخلل .

الفصل الثالث والعشرون

العلاقة بين العين والكاميرا

العلاقة بين العين والكاميرا

وجه الشبه بين وظيفتي العين وآلة التصوير :-

تتشابه العين وآلة التصوير في الوظيفة التي تؤديها - فهما الجهازان البصريان الوحيدان اللذان يقومان لتسجيل الصور الضوئية ، و في كل منهما أجزاء لاستقبال الأشعة الضوئية و تجميعها و أخرى للتحكم في كمية الضوء اللزوم لتكوين الصورة ، كما يوجد في كليهما وسيلة لتسجيل الصور و تتناول فيهما يلي كل من هذه الوظائف :

أولاً :- استقبال الأشعة الضوئية وتجميعها :

(أ) في آلة التصوير : لآلة التصوير عدسة وظيفتها استقبال الأشعة الضوئية و تجميعها على سطح مستوى . هو الفلم الذي يقع على مستواها البؤري ، و لكي تكون الصورة الضوئية حادة لا بد أن يكيف البعد بين العدسة و الصورة بما يلائم البعد بين الجسم و العدسة . فعملية ضبط المسافة تتطلب آن وسيلة ميكانيكية لتكييف العلاقة بين هذين البعدين .

(ب) في العين : و للعين عدسة أيضا تستقبل الأشعة الضوئية و تجميعها في مستواها البؤري على سطح مقوس هو الشبكية . و لكن تختلف عدسة العين عن عدسة التصوير في أن الأولى يتغير بعدها البؤري دائما بواسطة عضلات غير إرادية تنقبض حين يكون الجسم قريبا فتتكور العدسة فيقل بعدها البؤري ، و ترتخي حين يكون الجسم بعيدا فتتسطح العدسة فيزيد بعدها البؤري طولا . فعمليتا التكور و الانسقاط هما الوسيلتان اللتان تتبعهما العين كي تقع صور الأجسام في بؤرة عدستها (على الشبكية) ذلك لأن البعد بين العدسة و الشبكية ثابت لا يتغير . و على ذلك نلخص الفرق بين وسيلتي ضبط المسافة في الحالتين في أن عدسة العين يتغير بعدها البؤري وفقا لبعد الجسم عنها ، إما عدسة آلة التصوير فهي ذات بعد بؤري ثابت و لذلك لا بد أن تكيف البعد بين العدسة و المسطح البؤري (أو الفيلم) وفقا لبعد الجسم عنها .

آلة التصوير والعين

تتشابه آلة التصوير مع العين في أن كليهما جهازان بصريان يشتملان على :--
 " أ " وسيلة للتحكم في كمية الضوء هي القرحة في العين ، و الديافراجم القرحية في آلة التصوير .
 " ب " عسة لتجميع الأشعة الضوئية في كلتي الحالين .
 " ج " سطح حساس لتسجيل علي الصورة هو الفلم في آلة التصوير و الشبكية في العين .

ثانياً التحكم في كمية الضوء :

(أ) في آلة التصوير : تتحكم آلة التصوير في كمية الضوء اللازم لتكوين الصورة عن طريقين هما :

كثافة الضوء المرر خلال العسة بواسطة ديفراجم قرحي Iris diaphragm يكفيه المصور ضيقاً أو اتساعاً .

٢- زمن التعريض للضوء بواسطة العالق .
 ويتعاون العاملان معاً في تقدير كمية الضوء اللازمة للتأثير في الفيلم الحساس وفقاً لشدة استضاءة الأجسام التي يجري تصويرها وفقاً لمرعة حساسية هذه الأقلام .

(ب) في العين : يتحكم إنسان العين في كثافة الضوء الذي يسمح له بالمرور خلالها لتكوين الصورة علي الشبكية . فإذا زالت كمية الضوء انقبضت عضلات أخرى غير إرادية فيضيق قطره و يانعكس يتسع قطره إذا قلت كمية الضوء ، ومن الجانب الآخر نرى الجفن يقوم بوظيفة تشبه تقريباً ما يقوم به العالق في آلة التصوير .

ثالثاً - تسجيل الصورة ولونها :

(أ) في آلة التصوير : تنقل العسة للأجسام الواقعة أمامها صوراً ضوئية مقلوبة وتسجل علي أفلام حساسة كصور كمنة تتطلب معاملة كيميائية لتحويلها إلي صور سليبية أو صور إيجابية مباشرة وفقاً للوسيلة التي اتبعت . ويتوقف لون الصورة

الناتجة علي عدة عوامل منها الحساسية الطيفية لهذه الأقاليم سواء أكان التصوير أبيض وأسود أو كالمون ، كما يتوقف علي مدة التعريض Exposure Time ولون كل من الأجسام وأشعة المصادر الضوئية . . . الخ .

(ب) في العين : تتكون للأجسام المرئية صور ضوئية مقبولة هي الأخرى و تسجل على طبقة حساسة داخل العين هي الشبكة retina ، و هي تحتوي على نوعين من الخلايا هما الخلايا العصبية cones . و تتمركز الخلايا المخروطية في نقطة مخفوضة على الشبكية هي المعروفة " بالبقعة الصفراء " أو " حقيرة الشبكية " fovea تقع في مواجهة إنسان العين من الجانب الآخر (شكل ٩٢) و هي مركز الرؤية الحادة الصافية center of clear and sharp vision . و تختلط هذه الخلايا المخروطية و العصبية خارج البقعة الصفراء . و تكون نسبة الخلايا العصبية قليلة جدا حول البقعة الصفراء و تزيد نسبتها كلما بعدت عنها . و بالعكس تزيد نسبة الخلايا المخروطية حول البقعة الصفراء و تقل كلما بعدت عنها . و حين يتركز البصر على جسم صغير قريب من العين بغية فحصه ورؤيته بوضوح يتكيف العينين بحيث تتجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم في هذه البقعة الصفراء . و نظرا لما تتميز به الخلايا المخروطية من حساسية الألوان ، فقلنا نرى أخيرا إن صحة التمييز بين الألوان المختلفة يتوقف على عوامل مماثلة لما سبق ذكرنا مثل لون الأجسام و لون أشعة المصادر الضوئية . . الخ

كيف يتحقق الإحساس بالعمق الفراغي في الصورة رغم أنها لا تتميز إلا ببعدين فقط :-

يلمل المصور عادة أن تعبر الصورة الفوتوغرافية فتعبيرا صادقا عن حقيقة المرئيات التي يدركها حين ينظر بعينية إلي موضوع معين بما في ذلك الإحساس بالعمق الفراغي spatial depth . (أي البعد الثالث third dimension) هذا رغم ما نعلمه عن الصورة الفوتوغرافية من أنها لا تعدو أن تكون مسطحا لا يتميز إلا ببعدين فقط (هما " الطول " و " العرض ") فما هي السبل التي تحقق هذه الآمال ؟

للإجابة على ما تقدم آلا بد أن نلم أولا بتلك الدلالات البصرية التي تؤدي إلى إحساس الفرد بالعمق الفراغي عند النظر نحو الموضوعات المختلفة في الطبيعة ، ثم نبحث في مدى توافر هذه الدلالات في الصور الفوتوغرافية التي يسجلها لهذه الموضوعات . و سوف نسقم هذه الدلالات البصرية إلي قسمين كما يلي :-

(أ) الدلالات التي تؤدي إلي الإحساس بالعمق حين النظر بالعين الواحدة :-

و هي الحالة التي تتشابه مع التصوير الضوئي بالآلات المعتادة . و تلخص هذه الدلالات فيما يلي :

- ١- النسبة بين الأحجام و الأطوال الحقيقية و الظاهرية .
- ٢- التباين بين مناطق الظلال و مناطق النور أو الإضاءة العالية كما تسمى أحيانا .
- ٣- تكيف عتسة العين وفقاً لبعد الجسم عنها .
- ٤- نقص عمق الميدان كعامل مؤثر في زيادة الشعور بالبعد الثالث .
- ٥- حجب أجزاء من الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها و اقرب منها للعين .
- ٦- تغير مركز الرؤية .
- ٧- المنظور الهوائي .
- ٨- وضع الأجسام بالنسبة لخط الأفق .

(ب) الدلالات المرتبطة بحالة النظر بالعين معا .

هي الحالة المشابهة للتصوير الاستريوسكوبى :

- ١- تلاقى خطى النظر .
- ٢- الاختلاف اللطيف بين الصورتين اللتين تستقبلهما العين .

الدلالات البصرية المؤدية إلى الشعور بالعمق في حالة النظر بالعين الواحدة

الدالة الأولى :

(أ) اثر الاختلاف بين الأحجام الظاهرية والحقيقة في الإحساس بالعمق .

تتوقف الأطوال و الأحجام الظاهرية للأجسام على بعدها عن العين ، فنقل كلما بعدت عنها و تكبر كلما قربت منها . و يرجع ذلك إلى أن الشعور بكبر أحجم الجسم أو لشعور بضالته يتوقف على مدى انفراج أو ضيق تلك الزاوية المحصورة بين كل من الشعاعين : الأول الذي ينعكس من قمة الجسم ، و الثاني الذي ينعكس من قاعدة . و كلما مالت هذه الزاوية إلى الانفراج ذل الشعور بضخامة الحجم الظاهري للجسم و

بارتفاعها ، و بالعكس يتضاعف هذا الشعور كلما ضاقت هذه الزاوية و مننا تقدم نرى إن أحد العوامل المؤثرة في الإحساس البعد الثالث أو المسافة أو العمق هو التأثير ألا شعوري لحجم الجسم الظاهري في تقدير مدى بعده عن العين . و مما هو

اثر بعد أو قرب الجسم في اتساع أو ضيق زاوية الرؤية و اثر ذلك في الشعور بالعمق :

(أ) الجسم قريب للعين فزاوية الرؤية متسعة .

(ب) الجسم بعيد عن العين فزاوية الرؤية أضيق من الحالة الأولى -
ملاحظة: إذا شاهدت العين صورة الجسم بزاوية رؤية مساوية لزاوية الرؤية عند مشاهدة الجسم نفسك في الطبيعة ، شعرت العين بالمنظور الطبيعي .
جدير بالذكر أن هذا الطول الظاهري يكون دائما اقرب الي الطول الحقيقي كلما قرب الجسم الي مسافة مقبولة من العين .

(ب) الفكرة العقلية التي يكونها الفرد عن الأحجام و الأبعاد الحقيقية :
ورغم أننا الشعور يكبر أحجام (أو أطوال) الأجسام و الشعور بضالة أحجامها يتوقف في المقام الأول على هذه الذاوية المحصورة بين الشعاعين الصاعدين من قمة و قاع الجسم ، ألا انه من المعتاد أن يختزن الإنسان في مخيلته فكرة عقلية سابقة عن أطوال أو أحجام الأجسام المختلفة التي تعود على رؤيتها و لتضرب مثلا بما نحس به عند رؤية شخصا و شئ نعرفه تمام المعرفة ، فنحن حين ننظر آلية دائما (سواء عن بعد أو عن قرب) نتكون لدينا فكرة عقلية ثابتة عن طولها (١.٨ سم) فإذا تصلف و شاهنا هذا الشخص و قد بدا طوله الظاهري اكبر من ذلك ، فإن عقولنا لن تقبل هذا النقص في الطول دليلا على أن هذا الشخص قد نقص طولاً ، وإنما تفسره لا شعوريا بأن المسافة بينة و بيننا قد اتسعت ، وكلما نقص طولاً الظاهري ارتبط هذا النقص بزيادة المسافة.

العلاقة بين العاملين السابقين :

نرى مما تقدم أن هناك معياراً لا شعورياً عن الحجم والطول الحقيقي لما اعتدنا أن نراه من الأجسام . وهذا المعيار هو الذي نضعه في مخيلتنا حين نقدر بعد هذا الجسم عن أعيننا ، وذلك بالمقارنة بالطول الظاهري لهذا الجسم حين يبعد عنا وبين فكرتنا العقلية عن طوله الحقيقي . ويتوقف إحساسنا بالعمق والمسافة وتقديرنا السليم لبعد هذا الجسم عنا ، على تلك القدرة اللاشعورية في المقارنة بين فكرتنا العقلية عن

الطول الحقيقي وبين إحساسنا البصري بطوله الظاهري . ونزيد قدرتنا على الإحساس بالعمق وصحة تقدير المسافات إذا كان هناك جسمان متساوي الطول أولهما مرئي قريب (يكاد يتساوى طوله الحقيقي والظاهري) وآخر بعيد (في مخيلتنا فكرة عقلية عن طوله الحقيقي كما ترى العين طوله الظاهري في أن واحد) فعندئذ ترى العين هذه الأطوال المختلفة وتنقلها إلى المخ ، وفي لحظات سريعة تتجمع هذه الاعتبارات السابقة ويشعر الفرد بذلك البعد الثالث وهو المسافة أو العمق .

ولنضرب لذلك مثلاً بما نشعر به عند ما نقف بالقرب من أحد أطراف حائط مرتفع لمبنى يمتد إلى مسافة بعيدة . فعندئذ يتوقف شعور الفرد بمدى امتداد هذا الحائط على مقارنة النسبة بين الإحساس البصري بالارتفاع الحقيقي للحائط في الجانب القريب (وهو يتساوى تقريباً مع ارتفاعه الظاهري) ، وبين الارتفاع الظاهري للحائط في الجانب البعيد ، وكلما زادت هذه النسبة زاد شعور الفرد بالعمق وبامتداد المسافة ، أما إذا تقارب كل من ارتفاعي الجانبين البعيد والقريب فإن الشعور بمدى امتداد هذا الحائط يقل .

وليس هناك خلاف بين تأثير الدلالة البصرية السابقة في إحساس الفرد بالعمق حين الرؤية بالعين وبين تأثيرها حين النظر إلى صورة فوتوغرافية ولا سيما إذا كان لدى الفرد فكرة عقلية سابقة ثابتة تؤكد بأن كلا الجسمين البعيد والقريب متساويان في طولهما الحقيقي .

وكذلك يشعر الفرد بالعمق حين تتلاقى الخطوط المستقيمة المتوازية وهو الأمر الذي نشاهده جميعاً حين ننظر إلى قضيبى السمكة الحديد (وهذا هو ما يسمى بالمنظور الخطي) .

وتتأثر النسبة بين الطول الظاهري للأجسام القريبة والطول الظاهري للأجسام البعيدة في الصور الفوتوغرافية بالعوامل التالية :

- (أ) البعد البؤري للعدسة
- (ب) البعد بين العدسة والجسم الأقرب وبعدها عن الجانب الأبعد .
- (ج) أثر استخدام حركات جسم آلة التصوير Camera Movements (أي الظاهر المتأرجح وقاعدة العدسة المتحركة وسوف نعود للكلام عنهما في الباب التالي بعد أن نفرغ من موضوع الدلالات البصرية المؤدية إلى الشعور بالعمق) .

أثر البعد البؤري للعدسة في صحة منظور الصورة:

إذا قمنا بتصوير منزل بواسطة عدسات ثلاث : الأولى ذات بعد بؤري طويل و الثانية متوسطة البعد البؤري والثالثة بعدها البؤري قصير ، فسوف نلاحظ الآتي :

(أ) بين الطول الظاهري للضلعين ١ ، ٢ نسبة متقاربة في حالة التصوير بعدسة بعدها البؤري طويل

(ب) تزيد النسبة بين طولي الضلعين عند استعمال العدسة ذات البعد البؤري المتوسط .

(ج) تصبح النسبة كبيرة بين طول الضلعين عند استعمال عدسة بعدها البؤري قصير .

فإذا قارنا بين المنظور في الصور الثلاث والمنظور في الطبيعة ، وجدنا أن الصورة (أ) هي أقرب الصور الثلاث إلى المنظور الطبيعي ، في حين نجد مبالغة كبيرة في نسب الأطوال عند التصوير بعدسة ذات بعد بؤري قصير، وتزداد المبالغة في منظور الصورة عند إقترب آلة التصوير من الجسم المراد تصويره فتظهر الأجسام القريبة كبيرة الحجم جداً بالنسبة لتلك البعيدة عن العدسة التي تظهر صغيرة جداً .

الدلالة الثانية:

النور والظلام:

تؤثر الظلال في الإحساس بالعق أو المسافة ، ولكي نقرب ذلك إلى ذهنك نضرب مثلاً بجسم يقع أمام حائط وتسقط عليه أشعة ضوئية من مصدر ثابت ، فكلما بعد الجسم عن الحائط بدت ظلاله أكبر رقعة ، ويقل رقعة هذه الظلال كلما قرب الجسم من الحائط حتى إذا ما تلاصقا تساوت المساحة التي تشغلها الظلال مع أبعاد الجسم طولاً وعرضاً . وبذلك نستخلص أن للمساحة (الطول والعرض) التي تشغلها ظلال الجسم تأثيراً على إحساسنا بالمسافة بين الجسم والحائط (أي تأثيراً على البعد الثالث)

ولتجاوز مناطق الظلال مع مناطق النور أو الإضاءة العالية أثر أقوى في الإحساس بالبروز حيث تسقط الأشعة الضوئية على الأجزاء البارزة فتلقى ظلالها على

ما يجاورها مباشرة من المناطق الأقل بروزاً . وكلما زادت النسبة بين شدة نصوع *Relative Luminosity* مناطق الإضاءة العالية ومناطق الظلال (أي زاد التباين في الإضاءة) زاد الشعور بالعمق بينما يقل هذا الشعور لو تقاربت هذه النسبة ، حتى إذا ما تساوتا ، أدى هذا الشعور بالتسطح التام *Flatness* لا للعمق .

فإذا ناقشنا القاعدة السابقة علي شعورنا بالعمق حين ننظر إلي الصورة الفوتوغرافية وجدنا أن لنفس هذا العامل تأثيراً هو الآخر في الشعور بالعمق والبروز في الصورة الفوتوغرافية رغم أنها مسطحة فقط

الدالة الثالثة :

تكيف عدسة العين وفقاً لبعد الجسم عنها :

علمنا من قبل أنه لابد قبيل تسجيل الصورة أن يكيف البعد بين العدسة والفيلم الحساس وفقاً لبعد الجسم عنها . ويقل البعد بين العدسة والفيلم بزيادة بعد الجسم عنها ، والعكس صحيح أيضاً ، وكذلك يتأثر بعد العدسة عن الفيلم ببعدها البؤري فيزيد هذا البعد إذا كانت العدسة ذات بعد بؤري أطول ، والعكس صحيح . وكذلك علمنا أن وسيلة تكيف عدسة العين وفقاً لبعد الجسم المرئي عنها ، تتم عن طريق انقباض أو اتبساط عضلات غير إرادية متصلة بعدسة العين ، فتتغير درجة تكورها وفقاً لبعد الجسم المرئي عنها ، فإذا كان الجسم بعيداً ارتخت هذه العضلات فتنبسط عدسة العين ويطول بعدها البؤري ، وبالعكس إذا كان الجسم قريباً انقبضت العضلات فتزيد درجة تكور العدسة فيقل بعدها البؤري .

وهنا نقول أن حركة تكيف العين وفقاً لبعد الجسم وما يستلزمها من انقباض أو اتبساط غير إرادي في عضلات العين هي من الدلالات التي تؤثر في الفرد تأثيراً لا شعورياً بالإحساس بقرب الجسم أو بعده عن العين .

وقد دلت التجارب علي أن هذه الدلالة لا تعين علي إدراك مسافة الأشياء التي يزيد بعدها البؤري عن ستة أقدام إذا كان الإبصار بعين واحدة فقط وكانت الدلالات الأخرى المساعدة علي إدراك المسافة غير متوفرة ومن المعروف في التصوير الضوئي أن لهذا القيد مثيلاً أيضاً إذ لو ضبطت العدسة علي مسافة تساوي أول حدود " ما لا نهاية " (أي علي نقطة تبعد عن العدسة بمسافة = البعد البؤري $\times 100$ تقريباً) فلن نحتاج إلي إعادة تكيف بعد الفيلم عن العدسة مهما زاد بعد الجسم عن هذه النقطة ، فكل ما بعدها يعتبر في حكم ما لا نهاية أيضاً ولا تتطلب العدسة ضبطاً جديداً .

الدلالة الرابعة:

نقص عمق الميدان كعامل مؤثر في زيادة الشعور بالبعد الثالث:

يؤثر عمق الميدان Depth of Field في قدرة الفرد على الإحساس بالعمق الفراغي ، فالعين حين تنظر إلى الأجسام القريبة تراها أشد وضوحاً من تلك البعيدة ، وبذلك يكون للتفاوت بين درجة وضوح الأجسام القريبة والبعيدة تأثير في الإحساس بالعمق . ويعتبر هذا العامل أيضاً كإحدى الدلالات المؤثرة في الشعور بالبعد الثالث في الصور الفوتوغرافية ، بل تتفوق الصور الفوتوغرافية عن العين في قدرتها على التحكم في عمق الميدان ، إذ كما علمنا يتكيف إنسان العين ضيقاً أو اتساعاً بواسطة عضلات غير إرادية يترتب عليها تضيق عضلات القرنية في حالة زيادة كمية الضوء وتتنع في حالة نقصها . فالتحكم فيها غير إرادي بل يتوقف على كمية الضوء ، بعكس فتحة الديافراجم التي يمكن زيادة اتساعها (للتحكم في عمق الميدان) رغم زيادة كمية الضوء ، ولا يلزم عندئذ سوى وجوب زيادة سرعة الغالق . وطالما أنه من المتيسر أن نتحكم في ضيق أو اتساع فتحة ديافراجم العدسة فبأنه من اليسير أن نتحكم في عمق الميدان الذي يعتبر هو نفسه عاملاً يساهم في مدى الإحساس بالبعد الثالث . فبذا أردنا زيادة العمق الفراغي (أي زيادة الشعور بالبعد الثالث) فلا بد أن يقل عمق الميدان .

الدلالة الخامسة:

حجب أجزاء من الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها وأقرب منها للعين:

لا يتطلب هذا العامل أي تفسير ، فهو لا يعني إلا ظاهرة نشعر بها جميعاً وهي اختفاء بعض أجزاء الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها وأقرب منها للعين . ويتوقف مقدار الجزء الذي يحجب من الجسم البعيد علي العاملين التاليين :

(أ) البعد النسبي بين كل من الجسم القريب للعين والآخر البعيد عنها .
ولذلك فجه لم يكن مستغرباً أن نجد طربوشاً على رأس شخص يجلس أمامنا في دار السينما كافياً لتغطية جزء كبير من شاشة العرض .

(ب) الجسم النسبي لكل من الجسمين الآخر .
وخلاصة القول أنه إذا كان هناك جسم يحجب جزءاً من آخر فالجسم الحاجب أقرب العين من المحجوب . وهذه الدلالة نفسها يستند عليها أيضاً بصدد الصور الفوتوغرافية .

الدلالة السادسة:

تغير مركز الرؤية كعامل يؤثر في الشعور بالبعد الثالث :

إذا نظرنا إلي جسم قريب وآخر بعيد ثم غيرنا مركز الرؤية (كما لو تحركت الرأس إلي جهة اليمين مثلاً) ، فسوف يبدو الجسم الأقرب وكأنه يتحرك في جهة مضادة لحركة الرأس بينما يبدو الجسم الأبعد وكأنه يتحرك في نفس اتجاه حركة الرأس . وهذه الظاهرة تبدو لنا جلياً ونحن في القطار عندما ننظر إلي أعمد التلغراف القريبة من القطار فتظهر كما لو كانت متحركة ظاهرياً في اتجاه عكسي لسير القطار بينما تبدو الأشجار البعيدة كما لو كانت سائرة في نفس اتجاه سيره . ونستدل من هذا المثال علي أن تغير مركز الرؤية تأثيراً في الإحساس بالاشعوري ببعد الأجسام أو قربها . وليس لهذه الدلالة من مثيل بصدد التصوير الضوئي الثابت وبما تتوافر في التصوير السينمائي المتحرك (أسوة بحركة العين) .

وفي الصورة الفوتوغرافية تكون ألوان الأجسام البعيدة أكثر ابيضاضاً من تلك الأقرب . ولو أن في هذا دلالة علي العمق في الصورة إلا أن المصور قد يرغب أحياناً في التخلص من هذا الابيضاض لو أراد زيادة وضوح الموضوعات البعيدة فيستخدم لذلك مرشحات خاصة كالمرشح فوق البنفسجي مثلاً (UV Filter) أو التصوير بغيره تحت الأحمر أيضاً .

الدلالة السابعة:

المنظور الهوائي : Aerial Perspective

من المعتاد حين النظر إلى المناظر الطبيعية أن نجد إختلافاً بين مدى وضوح الأجسام القريبة عن تلك البعيدة جداً التي يميل لونها في الطبيعة إلى الابيضاض نـع الارزقاي نتيجة للفاصل الهوائي بينها وبين العين . ولهذه الدلالة مثل أيضاً في الصور الفوتوغرافية إذ تبدو تفاصيل الأجسام الأقرب أكثر وضوحاً عن البعيدة التي تـميل إلى الابيضاض

الدلالة الثامنة:

وضع الأجسام في الصورة بالنسبة لخط الأفق:

يقوم الأفق في الصورة كمرجع للدلالة علي بعد الأجسام أو قربها فكلما قرب الجسم من خط الأفق دل ذلك عل بعده عنا . وحتى بفرض عدم ظهور خط الأفق في الصورة ، فإن مجرد ظهور جسم يشغل مساحة مرتفعة في الصورة بالنسبة لآخر يشغل مساحة منخفضة فيها ، يعتبر دلالة علي بعد الجسم الأول عن الثاني وذلك بفرض أن المسطح الذي جرى تصويره مستو تماماً لا مرتفعات ولا منخفضات فيه .

دلالات العمق حين النظر بالعينين معاً

تكلمنا في ما سبق عن دلالات العمق عند النظر بالعين الواحدة ونبحث الآن في دلالات العمق حين ننظر بالعينين معاً (وهي الحالة التي يقابلها التصوير الأستريوسكوبي) ، وهما دالتان :

(أ) تلاقي خطي النظر :

إذا نظرت العين إلى جسم بعيد توازي المحوران البصريان (خطأ البصر) ويسيران هكذا متوازيين طالما أن العين تنظر إلى مسافة بعيدة ، وبالعكس فيما يتلاقيان إذا قرب الجسم من العين وتكون نقطة هذا التلاقي هي النقطة التي نركز عليها البصر . وتقرب نقطة التلاقي كلما قرب الجسم من العين حتى ما إذا صار قريباً جداً منها (بحيث يكون ملاصقاً للآف مثلأ) فمن المحتمل أن يبدو الفرد كما لو كان يعاني من الحول نتيجة لدورن مقلتي العين إلى الداخل . ويرجع السبب في هذا الدوران إلى أن العين تكيف وضعها في تجويفها بحيث تسقط الأشعة الضوئية في تجويف البقعة الصفراء Fovea .

ويعتبر تلاقي المحورين البصريين للعينين من الدلالات التي تؤدي إلى الإدراك اللاشعوري بقرب المسافة ، وكلما بعدت نقطة التلاقي يحس الفرد بزيادة العمق الفراغي .

(ب) الاختلاف الطفيف بين الصورتين اللتين تستقبلهما العينان :

هذا ما يسمى أحياناً باختلاف البصرين Binocular Parallax وقد سبق شرحه ، وهو عامل ثاني بالشعور بالبعد الثالث . وليس لهذا العامل من مثيل بصدد التصوير الفوتوغرافي إلا في حالة استخدام الآلات الأستريوسكوبية .

أثر مسافة الرؤية في صحة منظور الصورة

لكي يكون منظور الصورة الفوتوغرافية ممثلاً تماماً للمنظور الطبيعي ، فلا بد وأن تكون زاوية رؤية الجسم مساوية تماماً لزاوية رؤية عسة التصوير . ولكن حيث تتوقف زاوية رؤية عسة التصوير على بعدها البؤري للعسة مساوياً تماماً لمسافة رؤية الصورة كي يتحقق المنظور الطبيعي . فإذا كان البعد البؤري ١٥ سم مثلاً وجب النظر إلى الصورة وهي على بعد ١٥ سم من العين ، وإذا كانت مسافة الرؤية ٥٠ سم

فإن المنظور يكون صحيحاً - وفقاً للقاعدة السابقة - إذا كان البعد البؤري للعدسة ٥٠ سم أيضاً .

غير أنه من العسير جداً أن نطبق هذه النظرية عملياً ، وذلك للأسباب التالية :

١- من المحال أن نحتم دائماً استخدام عدسة تصوير يتفق بعدها البؤري مع مسافة الرؤية المطلوبة إذ وفقاً للقاعدة السابقة ، لابد أن يكون البعد البؤري للعدسة ٥٠ سم إذا أردنا مشاهدة الصورة على هذا البعد .

٢- من الصعب جداً رؤية الصورة على مافة صغيرة في حالة استعمال عدسة بعدها البؤري صغير ، (كما إذا كانت آلة التصوير صغيرة Miniature وكنت عدستها ذات بعد بؤري متوسط مثلاً ٥ سم) ، إذ أنه وفقاً للنظرية السابقة يجب أن ننظر للصورة الموجبة على بعد ٥ سم أيضاً كي نحصل على منظور طبيعي ، وهو الأمر الذي يصعب تطبيقه عملياً حيث يتعذر على عين الإنسان أن ترى شيئاً لا يبعد عنها إلا هذه المسافة القصيرة فقط نظراً لأن الحد الأدنى لمسافة الرؤية الصافية Minimum Distance Of Clear Vision للعين السليمة (وهي ٢٥ سم تقريباً)

فإذا ما أبعدنا الصورة إلى مسافة ٢٥ سم (وهي خمسة أضعاف طول البعد البؤري للعدسة) ، فإنه ينتج الآتي :

(أ) أن يختلف المنظور في الصورة عن المنظور الطبيعي (وفقاً للنظرية السابق نكرها) .

(ب) أن تظهر التفاصيل صغيرة ولا يمكن إدراكها بوضوح .
وتغادياً للصعوبات السابقة التي قامت أمام تطبيق النظرية وجد أنه إذ كبرت الصورة عندئذ بنسبة معينة فسوف تظهر التفاصيل أكثر وضوحاً كما تكتسب الصورة منظوراً طبيعياً .

أثر مسافة الرؤية في منظور الصورة

أولاً : في أثناء التصوير تكون الزاوية (أ) المحصورة بين قمة الجسم وقاعدته في الطبيعة متساوية مع تلك المحصورة بين القمة والقاعدة في الصورة السلبية (الزاوية ب) . وتتوقف أي من هذين الزاويتين علي البعد البؤري للعدسة .

ثانياً : إذا طبعت الصورة السلبية طبعاً ملامساً Contact Print . كي نحصل منها علي صورة موجبة مصغرة ، ورغبنا أن يكون منظور هذه الصورة المصغرة مساوياً تماماً لمنظور الجسم في الطبيعة ، فلا بد أن تكون الزاوية (ب) مساوية تماماً للزاوية (ج) التي مركزها العين والتي تنحصر بين قاعدة وقمة الصورة الموجبة المصغرة .

وحيث أن تساوي هاتين الزاويتين لن يتأتى إلا إذا كانت مسافة الرؤية مساوية للبعد البؤري (أي ٥ سم كما في الشكل) ، لذلك وضعت قاعدة المنظور التي تقرر " أن منظور الصورة الفوتوغرافية يكون صحيحاً لو تساوت مسافة الرؤية مع البعد البؤري لعدسة التصوير " .

ثالثاً : وحيث يستحيل تطبيق هذه القاعدة دائماً نظراً لقصر البعد البؤري في الكثير من العدسات عن الحد الأدنى لمسافة الرؤية الصافية لعين الإنسان ، لذلك يصبح من اللازم تكبير الصورة السلبية بنسبة معينة تتوقف علي البعد بين العين والصورة .

ويتربط علي تكبير الصورة أن يتيسر مشاهدتها علي بعد من العين يزيد عن البعد البؤري للعدسة مع ثبات زاوية الرؤية وهو شرط صحة المنظور إذ أنه كما نرى في الحالة الثالثة لم تتغير زاوية الرؤية حين تكبير الصورة عما كانت عليه عندما كانت مصغرة (الزاوية ج) أو عما كانت عليه وهي في آلة التصوير (الزاوية ب) ، فجميع هذه الزوايا مساوية تماماً للزاوية (أ) وهي الزاوية التي تحقق المنظور الطبيعي .

ما هي نسبة التكبير اللازمة كي يكون المنظور صحيحاً طبيعياً ؟
يقرر هذه للنسبة العاملين الآتيان :

- (أ) البعد البؤري للعدسة المستعملة في التصوير .
 - (ب) البعد بين الصورة وعين الإنسان في أثناء الرؤية (أي مسافة الرؤية) .
- وتقدر نسبة التكبير بناءً علي ذلك حسب القانون الآتي :

البعد بين الصورة و العدسة = نسبة التكبير الواجبة

البعد اليؤري للعدسة

مثال : إذا كان البعد اليؤري للعدسة هو ١٢,٥ سم وكان من المرغوب مشاهدة الصورة علي بعد متر ونصف مثلاً فما هي نمبة التكبير الواجبة ؟

نسبة التكبير = البعد بين الصورة والعين = ١٥٠ = ١٢ مرة

البعد اليؤري للعدسة ١٢,٥

الحصول عل منظور طبيعي يجب تكبير الصورة اثنتي عشر مرة .

التحميض والطبع والتكبير

لتحميض الأفلام المصورة يدويا يجب تجهيز أوعية لها تفاعل سلبي مع الأحماض مثل الزجاج أو الصاج المعزول أو الميكا، ويكون عمقها مناسب بحيث يسمح بغمغ الشرائط كاملة في الحمض، ويزود المعمل بمؤقت ومقياس حرارة ، ويحسن عمل خيوط متينة لتعليق الشرائط عليها لتجف.

يحسن عند تحميض الأفلام الأبيض والأسود وقبل الطباعة عمل رشوش وإصلاح عيوب التحميض باستخدام أفلام الفحم الناعمة أو الرصاص باستخدام لوح زجاجي ومصباح.

ويفضل تجهيز أنواع جيدة من الأحماض تتوافق مع الأفلام المستخدمة، ويلزم مظهر developer نقي ومثبت معروف باسم Hypo ، أحسن هذه الأنواع السريعة والتي يمكن إذابتها في الماء المقطر ثم نحدد درجة حرارته في الحوض وتتم العملية طبقا للتعليمات المدونة على العبوة الخاصة بالحمض مع التحريك المستمر لإذابة كل المادة الحساسة التي لم تتأكسد بالضوء. ومع رنين الميقاتي ينقل الشريط إلى حوض المثبت في ضوء التعليمات المكتوبة على العبوة الخاصة به.

يتم غسل الفيلم بعد ذلك بماء من الصنبور أو أي ماء نقي للتأكد من إزالة كافة تأثيرات الأحماض.

تبدأ بعد ذلك المرحلة الأخيرة بطبع الصور باستخدام المكبر وأحماض جديدة وورق حساس حسب طبيعة الصور ، يفضل الورق غير اللامع في معظم الأعمال الأثرية وإن كان يمكن استخدام الورق اللامع المزجج إذا كان الغرض استخدام الصور وتداولها بالأيدي لمدة طويلة.

توضع الورقة بسطحها الحساس في مواجهة المكبر لتلقى الضوء المعكوس منه بتفصيلات السلبية ويجب استخدام المسطرة الملحقة بالمكبر لتحديد حجم الصورة والمساحة المطلوبة ، يمكن استخدام إضاءة حمراء خافتة في المعمل لضبط كل هذه العمليات. ويتعرض السلبية لمدة ثقيتين للضوء تتأكسد الطبقة الحساسة على الورق ، ثم تحمض الصورة وذلك بوضع الورقة في الحمض لمدة دقيقتين أو عندما يمكن رؤيتها بوضوح عندئذ تنقل للمثبت لمدة ربع ساعة. يفضل إجراء نسخ أخرى بتعرضها لمدد مختلفة للضوء لاختيار أفضل النتائج.

الأفلام الملونة لها نفس القواعد
بتحريض مجموعة من الأفلام مرة واحدة.

الكاميرات الرقمية Digital Cameras

يتجه العالم اليوم إلى تحويل جميع الأجهزة سواء تلك تستخدم فى المنازل أو المكاتب كالتلفزيونات وأجهزة الفيديو و الكاميرات من الطريقة التقليدية إلى الطريقة الرقمية ،ومعنى ذلك هو القدرة على تخزين النبضات التى تصل إلى هذه الأجهزة فى صورة ملفات على الحاسب الألى وهذا يفتح أفقا بلا نهاية للاستفادة من هذه الملفات وإعادة تشكيلها بطرق متعددة وبالنسبة للكاميرات الرقمية توجد منها أنواع متنوعة فقد تكون الكاميرا التى تستخدم فى التصوير الفوتوغرافى أو كاميرا تصوير فيديو (صور متحركة) أو كاميرا تصوير تلفزيونى.

تعتمد فكرة التصوير الرقمية على تخزين الصور التى تلتقطها الكاميرا فى هيئة أرقام بدلا من الطريقة السابقة التى تنقل الصورة إلى أفلام حساسة ،وتعتمد الطريقة الجديدة فى عملها على تقسيم الصور إلى نقاط صغيرة يطلق عليها اسم Pixel ثم يقوم معالج إلكترونى صغير موجود داخل الكاميرا باختيار كل نقطة من هذه النقاط لتحديد كمية الإضاءة الموجودة فى كل منها ثم تسجل هذه الكمية فى شكل رقم ،أما إذا كانت الصورة ملونة فيجب على الكاميرا تسجيل ثلاثة أرقام أخرى وهى كمية اللون الأزرق والأخضر والأحمر فى كل نقطة .

الطريقة الرقمية لالتقاط الصور آخذة فى التزايد يوم بعد يوم حيث لا تحتاج هذه الصور إلى أفلام حساسة وبذلك نستغنى عن مراحل التجهيز و التحريض والطباعة وذلك لأنها تقوم بتخزين الصور على أسطوانات الحاسب الألى أو فى ذاكرة إلكترونية ،ويمكن أن تعمل هذه الكاميرات منفردة أو تكون متصلة بكابل مع الحاسب الألى لنقل الصورة التى تلتقط أوتوماتيكيا إليه كما يمكن أن تتعامل مباشرة مع هذه الصور بالتصغير و التكبير أو الدمج مع أكثر من صورة لتكوين صورة جديدة أو معالجة أخطاء فى عملية التصوير كما يمكننا حذف أى شخص من الصورة من خلال البرامج المختلفة الموجودة فى الحاسبات الآلية للتعامل مع الصور.

وتعتبر عملية التصوير باستخدام الكاميرات الرقمية أحد أهم التقنيات الحديثة التى يمكن استخدامها فى مجال الحفائر وتسجيل الآثار خاصة إذ أصبحت نسبة الخطأ

فى عملية التصوير صغر فضلا عن أنها تقضى تجهيز الموقع بمعمل للتصوير و التحييض و الطبع بل يمكن أن يقوم بعملية التصوير أى عضو من أعضاء البعثة الأثرية ،ومن يمكن الاستغناء عن المصور المحترف عضو البعثة و الذى كان لابد أن يكون من بين أعضاء البعثة ،وبالإضافة إلى ذلك أصبحت التكاليف اللازمة لعملية التصوير الفوتوغرافى والفيديو أقل كلفة وميزانيتها يمكن توجيهها للاستفادة منها فى أعمال الحفر و التنقيب و النشر العلمى للحفائر وتدعيمها بآتسب الصور المعبرة و التى يمكن التحكم فيها .

جنير بالذكر أن التصوير الرقمى يشمل حاليا التصوير الفوتوغرافى و التصوير بالفيديو وأصبح حفظ الصور على أسطوانات الحاسب الآلى ،ومن الممكن التعديل عليها فى اللون و الوضوح و التقريب وإظهار التفاصيل والطباعة منها بكل المقاسات و الألوان المطلوبة وتحديد كل التفاصيل الخاصة بالصور ،يتم تداول هذه الكاميرات الملحق بها حاسب آلى صغير وطبعة ملونة فى نوفمبر ١٩٩٩ بينما يبدأ تداول كاميرات الفيديو مع بداية القرن الحداى و العشرين لذا ننصح بأن تزود البعثات بهاتين النوعيتين من الكاميرات تلافيا للمشكلات التى كانت تحدث فى استخدام الكاميرات التقليدية .

المراجع الأجنبية

- ALLEE. w.C.etal. *Principles of Animal Ecology*. Philadelphia and London, 1950.
- ALLEN. W. L. and RICHARDSON, J. B. The reconstruction of kinship from archaeological data: the concepts, the methods and the feasibility. *American Antiquity*, '97', 36, 4'-53.
- AMMERMAN. A. J. and CAVALLI-SFORZA, L. L. Measuring the rate of spread of early farming in Europe. *Man*, 1971, 6, 674-88.
- AMMERMAN. A. J. and CAVALLI-SFORZA, L. L. A population model for the diffusion of early farming in Europe. In *The Explanation of Culture Change*, edited by Renfrew, Ce, 343-57, London, 1973.
- AZOURY. I. and HODSON, F. R. Comparing Palaeolithic assemblages: Ksar Akil. a case study. *World Archaeology*, 1973, 4, 292-306.
- BARKER. G. The conditions of cultural and economic growth in the Bronze Age of central Italy. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 1972, XXXVIII, 170-208.
- BARTH, F. The land use pattern of migratory tribes of South Persia. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, XVII, 1959-60.
- BENNETT. Je We Ecosystem analogies in cultural ecology. *Ecology and Social Evolution*, edited by Polgar, S., Hague, '975.
- BENNETT. I. W. Anticipation, adaptation, and the concept of culture in anthropology. *Science*, 1976, 192, 847-53.
- BERLYNE. D. E. Conflict and arousal. *Scientific American*, August 1966, 215, 82-7.

BERTALANFFY, L. von An outline of general systems theory. British Journal of Philosophy of Science, 1950, 1, 134-65.

BERTALANFFY, L. von General system theory -General Systems, 1962, 7. 1-20.273-303, The A critical review.

BERTALANFFY, L. von General System Theory, 1969.

BIBBY, G. The Testimony of the Spadee London, 1962.

BINFORD, L. R. Archaeology as Anthropology. American Antiquity. 1962, 28, 217-25.

BINFORD, L. R. 'Red ochre' caches from the Michigan area: a possible case of cultural drift. South Western Journal of Anthropology, 1963, 19, 89-107.

BINFORD, L. R. A consideration of archaeological research design. American Antiquity, 1964, 29, 425-41.

BINFORD, L. R. Archaeological systematic and the study of culture process. American Antiquity, 1965, 31, 203-10.

BINFORD, L. R. Archaeological perspectives. In Archeology, edited by Binford, L. R. and S. 1968a.

BINFORD, L. R. Archeology, 1968 .

BINFORD, L. R. Mortuary Approaches to the Social Brown, I. A., Memoirs no.25, 1971, 6-29.

BINFORD, L. R. An Archaeological Perspective. London and New York, 1972.

BINFORD, L. R. 'functional models in 1973.

BINFORD, L. R. Forty-seven trips. In Contributions to Anthropology: The Interior Peoples of Northern Alaska, edited by Hall, E. S.,

Archaeological Survey of Canada, paper no.49,
Ottawa, 1976.

BINFORD, L. R. and S. R. A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. *American Anthropologist*, April, 1966, 68 pt. 2, no.2, 238-95; Special publication: Recent Studies in Palaeoanthropology, edited by J. D. Clark and F. Clark Howell.

BINFORD, L. R. and CHASKO, we Ja Nunamiut demographic history: a provocative case. In *Demographic Anthropology*, edited by Zubrow, E63-143, Albuquerque, 1976.

BIRMINGHAM, J. Traditional ethnoarchaeological study .New Perspectives in5-32, Chicago, Post-Pleistocene adaptations. In *New Perspectives in* edited by Binford, L. R. and S. R., 313-41, Chicago,

(Interassem argument. prehistory, practices: their study and potential. In *Dimensions of Mortuary Practices*, edited by of the Society for American Archaeology,

blage variability – the In *The Explanation* edited by Renfrew, C., potters off~an, 1975, the10, Mousterian and the of Culture Change: London, 227-54, Katmandu 370-86. Valley: an

I

BORDES, F. and DE SONNEVILLE-BORDES, D. The significance of variability in Palaeolithic assemblages. *World Archaeology*, 1970, 2, 61-73.

BOSERUP, E. *The Conditions of Agricultural Growth*. London, 1965.

BRADLEY, R. The excavation of a Beaker settlement at Belle Tout, East Sussex, England. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 1970, XXXVI, 312-79.

BRAITHWAITE, R. B. *Scientific Explanation*. New York, 1960.

BROTHWELL, D. and HIGGS, E. S. Science in Archaeology. London, 1969.

BUCKLEY, W. F. Sociology and Modern Systems Theory. London. 1967. BUCKLEY, w. (ed.) Modern Systems Research for the Behavioural Scientist. Chicago, 1968.

BUNGE, w., Theoretical Geography. Lund Studies in Geography, ser. C. General and Mathematical Geography, I. Lund, 1962.

BURGESS, C. The bronze age. In British Prehistory. A New Outline, edited by Renfrew, C., 165-232, London, '974.

BURNHAM, p. The explanatory value of the concept of adaptation in studies of culture change. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 93-102, London, 1973.

BYLUND, E. Theoretical considerations regarding the distribution of settlement in inner north Sweden. Geografiska Annaler, 1960, 42, 225-31.

CAMPBELL, J.M. Territoriality among ancient hunters: interpretations from ethnography and nature. In Anthropological Archaeology in the Americas, edited by Meggers, B., 1-21, Washington, 1968.

CARNAP, R. Introduction to Symbolic Logic and its Applications. New York, 1958.

CASE, H. Irish Neolithic pottery: distribution and sequence. Proceedings of the Prehistoric Society, 1961, XXVII, 174-233.

CASBELS, R. Human ecology in the Prehistoric Waikato. Journal of the Polynesian Society, 1972a, 81, 196-247.

CASSELS, R. Locational Analysis of Prehistoric Settlement in New Zealand. Mankind, 1972b, 8, 212-22.

CHAMBERLIN, T. C. The method of multiple working hypotheses. *Journal of Geology*, 1897, 5, 837-48.

ANG, K. C. *Rethinking Archaeology*. New York, 1967.

APMAN, R. W. Burial practices: an area of mutual interest. In *Archaeology and Anthropology: Areas of Mutual Interest*, edited by Spriggs, M., 19-33, Oxford, 1977.

ERRY, C. On Human Communication. EYNIER, A. Jouannet - grandmp'e re deCHCHCHCHN New York and London, 1957. la pre'histoire. Paris, 1936. Oxford, 1929. the interpretation of archaeology LDE, . . he Danube in Prehistory. ILDE, V. G. Piecing Together the Past :gical data. London, 1956.

CHILDE, V. G. *Social Evolution*. London, 1963.

CHISHOLM, M. *Rural Settlement and Land Use: an essay in location*. London, 1962.

CHORLEY, R. J. *Geography and ciation of American Geographic* CHORLEY, R. I. and KENNEDY, approach. London, 1971.

CHOROFAS, D. N. *Systems and Simulation*. London, 196J. G. D. Excavations at the Neolithic Site,

CHCHLARK ,analogue theory. *Annals of the Assoers*, 1964, 54, 127-7.B. A. *Physical Geography: a systems SatHurst Fen,I of the Prehistoric Society,1960,Mildenhall, Suffolk. Proceedings XXVI, 202-45.*

CLARK, I. G. D. *Traffic Review*, 965, 8,

CLARK, I. G. D. *The Stone Age Settlement of Cambridge*, 1975

.CLARKE, D. L. *Matrix analysis and archaeology with reference of British Beaker pottery. Proceedings of the Society*, 1962, XXVIII, 371-83.

CLARKE, D. L. A Tentative Reclassification of British Beaker Pottery in the Light of Recent Research. 2nd Atlantic Symposium, Groningen, April, 1964. Published 1967.

CLARKE, D. L. Analytical Archaeology (1st Ed). London, 1968.

CLARKE, D. L. Beaker Pottery of Great Britain and Ireland. Cambridge, 1970.

CLARKE, D. L. Models and paradigms in contemporary archaeology. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 1-60, London, 1972.

CLARKE, D. L. settlement in stone axe and adze blades. Economic History, -28.

Earlier provisional model of an Iron system. In Models in Archaeology,

TO'72a

Scandinavia. particular Prehistoric Age Society and edited by Clarke,

CLARKE, D. L. Review of Watson, Leblanc and Redman 1971. Antiquity, 1972b, XLVI, 237-9.

CLARKE, D. L. Archaeology: the loss of innocence. Antiquity, 1973, XLVII, 6-18.

CLARKE, D. L. The Beaker Network - social and economic models. In Glockenbechersymposion Oberried 1974, edited by Lanting, I. N. and van der Waals, I. D., Bussum and Haarlem, 1976.

COLLINS, D. M. Seriation of quantitative features in late Pleistocene stone technology. Nature, 1965, 205, 931-2.

CONKLIN, H. C. Hanun6o Agriculture: a report on an integral system of shifting cultivation in the Philippines. Rome, 1957.

COWEN, J. D. The origins of the flange-hinted sword of bronze in

Continental Europe. Proceedings of the
Prehistoric Society, 1966, XXXII, 262-312.

CUNLIFFE, B. W. Iron Age Communities in Britain. London, 1974.

DANIEL, G.E. The transected gallery graves of Western France. Proceedings of the Prehistoric Society, 1939, V, 143-65.

DANIEL, G. E. From Worsaae to Childe: the models of prehistory. Proceedings of the Prehistoric Society, '97', XXXVII, pt. II, 140-53.

DANIEL, G.E. Stone, bronze and iron. In To Illustrate the Monuments, edited by Megaw, I. V. S., 36-42, London, 1976.

DAVIS, J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. New York, 1973.

DEETZ, I. The Dynamics of Stylistic Change in Ankara Ceramics. Illinois Studies in Anthropology, no.4, Illinois, 1965.

DEETZ, I. The inference of residence and descent rules from archaeological data. In Anew Perspectives in Archeology, edited by Binford, L. R. and S. R., 41-8, Chicago. 1968.

DETHLEFSEN, E. and DEETZ, I. Death's heads, cherubs and willow trees: experimental archaeology in colonial cemeteries. American Antiquity, 1966, 31, 502-10.

DIXON, R. B. The Building of Cultures. London, 1928.

DORAN, I.E. Systems theory, computer simulations and archaeology. World Archaeology, 1970, 1, 289-98.

DORAN, J. E. and HODSON, F. R. A digital computer analysis of Palaeolithic flint assemblages. Nature, 1966, 210, 688-9.

DORAN, I. E. and HODSON, F. R. Mathematics and Computers in

- DRENNAN, R. D. Religion and social evolution in formative Mesoamerica. In *The Early Mesoamerican Village*, edited by Flannery, K. V., 345-68, New York and London, 1976.
- ELLSWORTH HUNTINGTON. *Mainsprings of Civilization*. New York, 1964.
- FAGAN, B. M. *Southern Africa during the Iron Age*. London, '96S~ FARRAR, R. A. H. *The techniques and sources of Romano-British black-burnished ware*. In *Current Research in Romano-British Coarse Pottery*, edited by Detsicas, A., 67-103, London, '973.
- FLANNERY, K. V. *Archaeological Systems theory and early Mesoamerica*. In *Anthropological Archaeology in the Americas*, edited by Meggers, B., 67-87, Washington, 1968.
- FLANNERY, K. V. *The cultural evolution of civilization*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1972, 3, 399-426.
- FLANNERY, K. V. *The Early Mesoamerican Village*. New York and London, 1976.
- FOLEY, R. *Space and energy: a method for analysing habitat value and utilization in relation to archaeological sites*. In *Spatial Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 163-87, London and New York, 1977.
- FORD, J. A. and WEBB, C. H. *Poverty Point, a late archaic site in Louisiana*. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History*, 46, New York, 1986.
- FORDE, C. D. *Habitat, Economy and Society*. London, 1934.
- FOX, C. *The Personality of Britain: its influence on inhabitants and invaders in prehistoric and early historic times*. Cardiff,

1932. Inter-site

FRANKEL. D.. relationships in the Middle Bronze Age of Cyprus. World Archaeology, 1974, 6, 190-208.

FRIED, M. H. The Evolution of Political Society: an essay in political anthropology. New York, 1967.

FRIEDMAN, I. Marxism, structuralism and Vulgar Materialism. Man, 1974, 9, 444-69.

FRITZ, I. and PLOG, F. The nature of archaeological explanation. American Antiquity, 1970, 35- 405-12.

GIFFORD. E. W. Culture element distributions: XII, Apache-Pueblo. Anthropological Records, 1940, 4 :1.

GIFFORD, E. W. and KROEBER, A. L. Culture element distributions: IV, Pomo. University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, 1937, 37, no.4, 117-254.

GIMBUTAS, M. The Gods and Goddesses of Old Europe 7000-3500 BC. London, 1974.

GLOVER. I. C. The use of factor analyses for the discovery of artifact types. Mankind, 1969, 7, 36-51.

GLUCKMAN, M Political institutions. In The Institutions of Primitive Society: a series of broadcast talks, Oxford, 1963.

GOODY. J. R. Production and Reproduction. Cambridge, 1976.

GORMAN. C. F. Excavations at Spirit Cave, North Thailand: some interim interpretations. Asian Perspectives, 1970. XIII, 79-107.

GOULD, P.R. Man against his environment: a game-theoretic frame-work. Annals of the Association of American Geographers, 1963, 53, 290-7.

GOULD, P.R. Spatial Diffusion. Washington, 1969.

GOULD, R. A. Some current problems in ethnoarchaeology. In Ethnoarchaeology, edited by Donnan, C. B. and Clewlow, ~29-48, Los Angeles, 1974.

GREEN, E. L. Location analysis of prehistoric Maya sites in Northern British Honduras. American Antiquity, '973, 38, 279-93.

GREEN, J. A. Sets and Groups. London, 1965.

GREEN, R. W. (ed.) Protestantism and Capitalism: the Weber thesis and its critics. London, 1959.

HAGERSTRAND, T. The Propagation of Innovation Waves. Lund Studies in Geography, ser. B, Human Geography, 4, 3-19, Lund, 1952.

GERSTRAND, T. Innovations florloppet ur korologisk synpunkt. Lund, 1953.

GERST RAND, T. Migration and Area: survey of a sample of Swedish migration fields and hypothetical considerations in their genesis. Lund Studies in Geography, ser. B, Human Geography, 13, 27-158. Lund, 1957.

HAGGETT, P., Locational Analysis in Human Geography. London, 1

HAGGETT, P. Geography: A Modern Synthesis. New York, 1972.

HAGGETT, p. and CHORLEY, R. I. A network Analysis in Geography. London, 1969.

HALL, A. D. and FAGEN, R. E. Definition of system. General Systems Yearbook, 1956, I, 18-28.

HARRE', R. The Philosophies of Science. Oxford, 1972.

HARTLEY, K. F. The marketing and distribution of moratoria. In Current research n Romano -British Coarse Pottery, edited by Detsicas, A., 39~5', London, '973.

- HARVEY, D. *Explanation in Geography*. London, 1969.
- HAWKES, C. *The ABC of the British Iron Age*. *Antiquity*, XXXIII, 170-82.
- HAYDEN, B. Population control hunter-gatherers. *Archaeology*, 1972, 4, 205-21.
- HEMPEL, C. *Philosophy of Natural Science*.
- HENCKEN, H. Carp's tongue swords in Zephyrus, 1956, VII, 1215-78.
- HIGGS, E. S. (ed.) *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge, 1972.
- HIGGS, E. S. (ed.) *Palaeo economy*, Cambridge, 1975.
- HIGGS, E. S. and JARMAN, M. R. *Palaeoeconomy*. In *Palaeoeconomy*, edited by Higgs, E. S., 1-7, Cambridge, 1975~
- HIGGS, E. S. and VITA-FINZI, C. Prehistoric economies: a territorial approach. In *Papers in Economic Prehistory*, edited by Higgs, E. S., 27-36, Cambridge, 1972. New Jersey, Spain, France and Italy.
- HILL, J. N. Broken K Pueblo: patterns of form and function. In *New Perspectives in Archaeology*, edited by Binford, L. R. and S. R., 103-42, Chicago, 1968. HILL, J. N. Broken K Pueblo: prehistoric American Southwest. *University of Papers*, no. 18, 1970.
- HILL, J. N. Seminar on the explanation of prehistoric organizational change. *Current Anthropology*, 1971, 12, 406-8.
- HILL, J. N. The methodological debate in contemporary archaeology: a model. In *Models in Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 61-107, London, 1972.
- HILL, J. N. A processional analysis of non-seasonal population

- HILL, I. N. and EVANS, R. K. A model for classification and typology. In *Models in Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 231-73, London, 1972.
- HODDER, I. Regression analysis of some trade and marketing patterns. *World Archaeology*, 1974, 6, 172-89.
- HODDER, I. Some new directions in the spatial analysis of gical data at the regional scale. In *Spatial Archaeology*, Clarke, D. L., 223-351, London and New York, 1977a.
- HODDER, I. A study in ethnoarchaeology in western Kenya. In *Archaeology and Anthropology*, edited by Spriggs, M., 1974, Oxford, 1977b. HODDER, I. and ORTON, C. Cambridge, 1976.
- HODSON, F. R. Numerical typology and prehistoric archaeology. In *Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences*, edited by Hodson, F. R., Kendall, D. G. and Tartu, P., 30-35, Edinburgh, '97. social organization in the Arizona, *Anthropological Spatial Analysis archaeology*, edited by, in *Archaeology*. (5 I
- HODSON, F. R., SNEATH, P. H. A. and DORAN, J. E. Some experiments in the numerical analysis of archaeological data. *Biometrika*, 1966, 53, nos 3, 4, 311-24.
- HUGHES, G. B. and T. London, 1963.
- HYMES, D. (ed.) *The Use ISAAC, G. LI. Studies Archaeology*, 1969, I, 1-28.
- ISAAC, G. Li. Chronology and the tempo the Pleistocene. In *Calibration* edited by Bishop, W. W. and Miller, 1972a.
- ISAAC, G. Li. Early phases of human behaviour: models Palaeolithic archaeology. In *Models in Archaeology*, Clarke, D. L., 167-99, London, 1972b.

ISAAC. G. LI. Early stone tools - an adaptive threshold? In Problems in Economic and Social Archaeology. edited by Sieving, G. de G., Long worth, I. H., and Wilson. K. E., 39-47, London, 1976.

JAZ~DZ~EWSKI, K. Atlas to the Prehistory of the Slavs. ~6dz~. '949. J O C H I M, M. A. Hunter- Gatherer Subsistence and Settlement: a predictive model. New York and London, 1976.

J

OHNSON, G. A. Local Exchange and Southwestern Iran. Anthropological gan, no.51, 1973.

JOHNSON. L. Problems in 'avant-garde' Anthropologist. 1972. LXXIV, 366-75.

JOPE, E. M. The regional cultures of Medieval Britain. In culture an Environment: essays in honour of Sir Cyril Fox, edited by Foster, I. Li. and Alcock1 L., 327-50, London, 1963.

JOPE, E. M. The transmission of new ideas: archaeological evidence for implant and dispersal. World Archaeology. '973, 4, 368-73.

JUDGE, w. I. Systems analysis and the Folsom-Midland question. Southwestern Journal of Anthropology, 1970, 26, 40-51. KLINDT-

JENSEN, O. A History of Scandinavian Archaeology. 1975.

KNIFFEN, F. B.in American

KROEBER. A. L. KROEBER, A. L. Berkeley, 1963. The Country Life Collector's of Computers in Anthropology. of early culture in East of of I.A., Eany Papers, Pocket Book. London, 1965. Africa. World cultural change during Horn in oid volution, 381-430, Edinburgh, in Lower edited by State Development in University of Michigan archaeology. American London ,Porno geography. University of California Publications Archaeology and

- Ethnology, 1939, 36, no.6. Anthropology. London, 1948. The Configurations of Culture Growth (new edn).
- KROEBER, A. L., GIFFORD, E. W., DRIVER, H. L. et al. Culture element distributions, I-XXVI. I-IV = & University of California Publications in American Archaeology and Ethnology. 1935-7, 37, nos. 1-4; V-XXVI = Anthropological Records, 1937-50, I, nos. 1-7; 4, nos. 1-3; 6, nos. 1-4; 7, nos. 1-2; 8, nos. 1-5; 9, no. 3.
- KROEBER, A. and RICHARDSON, J. Three centuries of women's dress fashions, a quantitative analysis. Anthropological Records, 1940, 5, no. 2.
- KRUMBEIN, W. C. and GRAYBILL, F. A. An Introduction to Statistical Models in Geology. New York and London, 1965.
- LAMING, A. (ed.) La decouverte du passe~ Paris, 1952.
- LARSON, P. Trend surface analysis in archaeology: a preliminary study of intrasite patterning. Norwegian Archaeological Review, 1975, 8, 75-80.
- LAWICK-GOODALL, H. and I. von Innocent Killers. London, 1971.
- LAWICK-GOODALL, I. von In the Shadow of Man. Glasgow, 1970.
- LEE, R. B. !Kung bushman subsistence: an input-output analysis. Environment and Cultural Behaviour, edited by Vayda, A. P., 79, New York, 1969.
- LEVI-STRAUSS, C. L'Analyse structurale en linguistique et en anthropologie. Word, 1945, 1, 33-53.
- LEVISON, M., WARD, R. G. and WEBB, I. The settlement of Polynesia: a report on a computer simulation. Archaeology and Physical Anthropology in Oceania, 1972, VII, 234-45.

- LEWIN. K. Principles of Topological Psychology. New LITVAK KING, and GARCIA MOLL, R. Setan approach to taxonomic and locational Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 1972.
- LONGACRE, W. A. Some aspects of prehistoric Arizona. In A New Perspectives in Archeology, R. and S. R., 89-102. Chicago, 1968.
- LONGACRE, W. A. Archaeology as anthropology: a case study. versity of Arizona, Anthropological papers, no.17, 1970.
- LOTKA, A. I. Elements of Physical Biology. Baltimore, 1925.
- MACKAY, D. M. Quantal aspects of scientific information. Philosophical Magaz2ne, 1950, 41, 289.
- MALMER, M. P. Jungneolithische studien. Acta Archaeologica Lunden -In47-York, 1936.theory models:relationships. In735-55, London,society in edited byeast-central Binford, L.UniSIIsza, no.2.
- MANDER. A. ELund, 1962.Clearer Thinking (Logic for Everyman). London, 1936.
- second cybernetics' American Scientist, for the ancestors: adeviation-amplifying mutual5', pp. 164-79.Ureview article. Oceania, 1974,
- MARUYAMA, M. The causal processes.eMeARTHUR, M. PigsXLV, 87-123.
- McBURNEY, C. B. M. The cave of Ah Tappeh and the Iran. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968,
- MEDAWAR, P. Induction and Intuition in Scientific 1969.
- MELLAART, J•1967.
- MELLARS, P. A. Some comments on the notion of 'functional variability' in stone-tool assemblages. World Archaeology, 1970, 2,74-89.
- MILLER, J. G. Living Systems:1965, 10, 193-237. MILLER, R. L.

and KAHN, R. S. Sciences. New York, 1962.

MORGAN, C9 G. Archaeology' and explanation. World Archaeology, 1973, 4, 259-76. Epi-Palaeolithic of XXXIV, 85-413. Thought. London, Qatal Huytik: a Neolithic town in Anatolia. London, basic concepts. Behavioural Science, Statistical Analysis in the Geological MOMO Facts from Simulation Geography, RONEY, M. I. RILL, R. L. Studies in Lund, 1962.

MUELLER, I. W. (ed.) MURDOCK, G. P. (ed.) NAGEL, E. Principles of the unity of Unified Science, 1957. figures. London, Time. Lund Patterns ver of Central Place Geography, 24, 109-20, ser. B, human

Sampling in Archaeology. Tucson, 1975.)

Social structure. New York and London, 1949. of the Theory of obability, I and II. Foundations Science, I, no. 6, international Encyclopedia Chicago, 1958.

NEED HAM, Political classification: sequences. Man, 1975, 10, 349-69.

NEUMANN, Je von and MORGENSTERN, O. Economic Behaviour. Princeton, 1947.

PEACOCK, D. P. S. A petrological study of certain Iron Age pottery from western England. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968, XXXIV, 414-27.

PEACOCK, D. P. S. The scientific analysis of ancient ceramics: a review. World Archaeology, 1970, I, 375-89.

PEACOCK, D. P. S. Roman Amphorae in pre-Roman Britain. In The Iron Age and its Hill-Forts, edited by Jessen, M. and Hill, D., 161-88, Southampton, 1971.

PHILLIPS, E. D. The Royal Hords, London, 1965.

PIGGOTT, S. The Early Bronze Age in Prehistoric Society, 1938,

PIGGOTT, S. *Ancient Europe : from the beginnings of agriculture to Classical antiquity*. Edinburgh, 1965.

PLOG, F. *Laws, Systems of law and the explanation of observed variation. n he xplanation f ulture hange*, dited by Renfrew, C., London, 1973.

PLOG, F. *The Study of Prehistoric Change*. New York, 1974.

PLOG, F. *Systems theory in archaeological research*. *Annual Review of Anthropology*, '975, 4, 207-24.

POLANYI, K., ARENSBERG, C. M. and PEARSON, H. W. (eds.) *Trade and Market in the Early Empires*. New York, 1957.

RAPPAPORT, R. A. *Pigs for the Ancestors* New Haven and London, 1968.

RAPPAPORT, R. *pologist*, 197RAPPAPORT, R. *cology and Hordes: nomad peoples of the steppes .Wessex. Proceedings of the A. Ritual, sanctity and cybernetics. American Anthroia 3, 59-76.A. The sacred in human evolution. Annual Review of systematics, 1971b, vol.2, 23-44.RATHJE. W. L. Models for mobile aya: a variety of constraints. In *The Explanation of Culture Change*, edited by Renfrew, C., 73 1m57,London. 1973.*

REICHEL-OLMATOFF, G. *Cosmology as ecological analysis: a view from the ain forest*. *Man*, 1976, II, 307-18.

RENFREW C. *The Emergence of Civilisation*. London, 1972.

RENFREW C. *Monuments, mobilisation and social organisation in Neolithic Wessex. In The Explanation of Culture Change*, edited by Renfrew, C., 539-58, London, 1973a.

RENFREW C. *Before Civilisation*. London, 1973.

RENFREW C. *Beyond a subsistence economy: organisation in*

prehistoric Europe. In *Societies*, edited by Moore, C. B., 69-95,

RENFREW C. Trade as action at a distance: Cambridge, Mass., 1974

REREb .the evolution of social Reconstructing Complex.questions of integration and communication. In *Ancient Civilisation Sabl off*, J. A. and Lamberg-Karlovsky, C. C., 1976.

RENFREW, C. Alternative In *Exchange Systems* Ericson, I. E., 71-90, and Trade, edited by 3-59, Albuquerque, models for exchange and spatial distribution. in *Prehistory*, edited y arie, T. K. and New York and London, 1977.

RENFREW, I Eastern 319-31.

REYNOLDS, R. G. De Linear River: the application Mesoamerican Village, York and London, 1976e

ROBBINS, L. H. Turkana material culture viewed from an archaeological erspective. *orld rhacology*, 973, , 209-14.

ROE, D. A. The British lower and middle Palaeolithic: some problems, methods of study and preliminary results. *Proceedings of the Prem historic Society*, 1964, XXX, 245-67.

ROPER, D. C. A trend surface analysis of Central Plains radiocarbon dates. *American Antiquity*, 1976, 41, 181-9.

ROWE, J. H. Diffusions and archaeology. *American antiquity*, 1965-6, 3, 334-8.

ROWLANDS, M. I. The archaeological interpretation metal working. *World Archaeology*, 1971, 3, 210-4.

RUDNER, R. S. *Philosophy of Social Science*. New Jersey, 1966.

SACKETT, I. R. Quantitative analysis of upper Palaeolithic stone

- tools. American Anthropologist, April 1966, 68, pt2, no.2, 356-92; Special publication: Recent Studies in Palaeoanthropology, edited by J.D. Clark and F. Clark Howell.
- SAHLINS, M.D. Stone Age Economics. London, 1972.
- SANDERS, W. T. and PRICE, B. J. Mesoamerica: The evolution of a civilization. New York, 1968.
- SAXE, A. A. Social Dimensions of Mortuary Practices. Ph.D. dissertation, University of Michigan, 1970.
- SCHIFFER, M. B. Behavioural Archaeology. 1976.
- SCHILD, R. The final Palaeolithic settlements of the European Plain. Scientific American, 1976, 234, no.2, 88-99.
- SCHOFIELD, I. F. Primitive Pottery: an introduction to African ceramics, prehistoric and protohistoric. The African Archaeological Society, Handbook Series no. 3, Town, 1948.
- SCHWERDTFEGER, F. W. Urban settlement patterns in Nigeria (Hausaland). In Man, Settlement and Urbanism, Ucko, P.I., Tringham, R. and Dimbleby, G., 547-56, 1972.
- C., DIXON, I. E. and CANN, J. R. Further analysis of Near Obsidians. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968, 34, settlement systems on the of a Markovian model. edited by Flannery, K. V., Upper Grijalva In The Early of prehistoric 180-93 New York and London, South Cape northern edited by London,
- SCOLLAR, The Regional groups in the Michelsberg Culture. Proceedings of the Prehistoric Society, 1959, XXV, 52-134.
- SERRA PUCHE, M. C. Los Diagramas de Venn en la Comparación De Tradiciones Culturales. Anales de Antropología, 1976, XIII, 55-75.

SERVICE, E. R. Primitive Social Organisation: an evolutionary perspective. New York, 1962..

SERVICE, E. R. Cultural Evolutionism. New York, '97'.

SHACKLETON, N. and RENFREW, C. Neolithic trade routes re-aligned by oxygen isotope analysis. *Nature*, 1970, 228, 1062-5.

SHAWCROSS, W. An archaeological assemblage of Maori combs. *Journal of the Polynesian Society*, 1964, 73, 382-98.

SHENNAN, S. The social organisation at Branc. *Antiquity*, 1975, XLIX, 279-88.

SHERATT, A. G. Socio-economic and demographic models for the Neolithic and Bronze Ages of Europe. In *Models in Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 477-542, London, 1972.

SIMON, H. A. *Models of Man*. New York, '957'.

SMITH, I. F. The neolithic. In *British Prehistory: a new outline*, edited by Renfrew, C., 100-36, London, 1974.

SOJA, E. W. The political organisation of space. *Association of American Geographers, Commission on College Geography, Resource paper* 8, 1971.

SOKAL, R. R. and SNEATH, P. H. A. *Principles of Numerical Taxonomy*. San Francisco and London, 1963.

SOMMERHOFF, G. *Analytical Biology*. London, 1950.

SPAULDING, A. C. Statistical techniques for the discovery of artifact types. *American Antiquity*, 1953, 18, 305-13.

SPOEHR, A. Marianas prehistory; archaeological survey and excavations on Saipan, Tinian and Rota. *Fieldiana: Anthropology*, 1957, 48.

STANISLAWSKI, M. B. Review of 'Archaeology as Anthropology: A Case Study'. *American Antiquity*, 1973, 38, 117-22.

- STANISLAWSKI, M. B. The relationships of ethnoarchaeology, traditional and systems archaeology. In Ethnoarchaeology, edited by Donnan, C. B. and Clewlow, C. W., 15-26, Los Angeles. 1974.
- STEIGER, W. L. Analytical Archaeology? *Mankind*, 1971, 8, 67-70.
- STEWART, J. H. *Theory of Culture Change*. Illinois, 1955.
- STICKEL, E.G. and CHARTKOFF, J. L. The nature of scientific laws and their relation to law-building in archaeology. In *The Explanation of Culture Change*, edited by Renfrew, Cu, 663-71, London, 1973.
- STILES, D. Ethnoarchaeology: a discussion of methods and applications *Man*, 1977, 12, 87-103.
- SULLIVAN, M. E. Archaeological occupation site locations on the south coast of New South Wales. *Archaeology and Physical Anthropology in Oceania*, 1976, XI, 56-69.
- TAINTER, I. A. Woodland social change in west-central Illinois. *Mjdm Continental Journal of Archaeology*, 1977, 2', 67-98.
- TAYLOR, w. w. A Study of Archaeology. *Memoir no. Anthropologist* 50, pt 2, 1948.
- TERRELL, J. Geographic Systems and human diversity in the North Solomons. *World Archaeology*, 1977, 9, 62-8i.
- THOMAS, D. H. Archaeology's operational imperative: Great Basin projectile points as a test case. *Archaeological Survey Annual Report*, 27-60, Los Angeles, 1970.
- THOMAS, D8 H. A computer simulation model of Great Basin Shoshonean subsistence and settlement patterns. In *Models in Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 671-704, London, 1972.

THOMPSON, R. H. (ed.) Migrations in New World Culture History. Tucson, 1958.

THOMSON, D. F. The seasonal the Prehistoric Society, 1939,
TRIGGER. B. G. Beyond History: 1968.

TRIGGER, B. G. Archaeology and ecology. 321-36.

TRINGHAM, R. Hunters, Fishers and Farmers of Eastern Europe 6000-3000 BC. London, 1971.

TUGGLE, H. D., TOWNSEND, A. H. and RILEY, T. I. Laws, research design: a discussion of explanation in American Antiquity. 1972, 37, 3-12.

TUSTIN, A. The Mechanism of Economics. London, 1954.

UCKOP J. Ethnography and archaeological interpretation of funerary remains. World Archaeology, 1969, 1, 262-80.

VERTES, L. Observations on the technique of production of Szeletian flint implements. Proceedings of the Prehistoric Society, 1960, XXVI, 47-43.

VERTES, L. Das Jungpalaëolithikum von Arka in Nord-Ungarn. Quartar, 1965, 15\16, 79-132.

A-FINZI, C. and HIGGS, Carmel area of Palestine: Prehistoric Society. 1970, 69, American VIT factor in human culture. Proceedings of X, 209-21. The Methods of Prehistory. New York-E. Bsite 36, World Archaeology, 1971, 2, systems and archaeology

Prehistoric economy in the Mount catchment analysis. Proceedings of the-37. V 0 E GE L I N, E. W. Culture element distributions: XX: Northeast California. Anthropological Records, 1942, 7, nO.2. WASHBURN, D. K. Nearest neighbour analysis of ment attains along the Rio Puerco of the American Antiquity, 1974, 39, 15-5. Pueblo I-III settle-East, New Mexico. L. Explanation in New York and WATSON, P. I., Archaeology: London, 1971.

WAUCHOPE, R. Archaeological survey of Northern Georgia, with a test of some cultural hypotheses. *Memoirs of the Society for American Archaeology*, nO.21; *American Antiquity*, 1966, 31, flO.5, pt. 2.

WEBSTER, pV. Seven valley ware on Hadrian's Wall. *Archaeologia Aeliana*, 1972, 50, 191-203.

V. Severn valley ware on the Antonine frontier.

LEBLANC, S. A. an explicitly WEBSTER, Pand REDMAN, C .scientific approach. In *Roman Pottery Studies in Britain and Beyond*, Greene, K., 163-76, Oxford, 1977.

WHALLON, R. Investigations of late prehistoric social organization in New York State. In *New Perspectives in Archeology*, edited by Binford, L. R. and S. R., 223-44, Chicago, 1968.

WHALLON, R. A Computer Program for Monothetic Class2fication in Archaeology. Michigan, 1971.

WHALLON, R. A new approach to pottery typology. *Antiquity*, 1972, 37, '3-33.

WHITAKER, I. Social Relations in a Nomadic Lappish 9~.7-104. *Samiske Samlinger*, Bind II. Oslo, 1955.

WHITE. J. P. and THOMAS, D. H. What mean these stones? Ethnotaxonomic models and archaeological interpretations in the New Guinea Highlands. In *Models in Archaeology*, edited by Clarke, D. L., 275-308, London, 1972.

WIENER, N *Cybernetics*. New York, 1948.

WILLEY, G R. A pattern of diffusion - acculturation. *Southwestern Journal of Anthropology*, 1953, 9, 369-84.

WILLEY, G. R. *An Introduction to American Archaeology*. New Jersey, 1966.

- WILLEY, G. R. and PHILLIPS, P. Archaeology. Chicago, 1958.
- WISSLER, C. Man and Culture. London, 1923.
- WOBST, H. M. Boundary conditions for paleolithic social systems: a simulation approach. American Antiquity, 1974, 39, 147-78. edited by Method and Dore, theory. And Sub divisive American Community, in American .
- WOLPERT, J. The decision process in spatial context. Annals of Association of American Geographers, 1964, 54, 537-58.
- WOOD, I. I. and MATSO~, R. G. Two models of socio_cultural systems and their implications for the archaeological study of change. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 673-83, London, 1973.
- WRIGLEY, E. A. London and the great leap forward -II. The Listener, 6 July. 1967, 7-8.
- WYNNE-EDWARDS, V. C. Animal Dispersion in Relation to Behaviour. Edinburgh, 1962.
- YADIN, y. The Art of Warfare in Biblical Lands. London, 1963.
- Y U I LL, R. S. A Simulation Study of Barrier Effects in Spatial Diffusion Problems. Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers, Discussion Papers Vol.5, Michigan, 1965.
- ZARKY, A. Statistical analysis of site catchments at Oc6s, Guatemala. In The Early Mesoamerican Village, edited by Flannery, K. V., 117-30, New York and London, 1976.
- ZUBROW, E. B. W. Carrying capacity and dynamic Southwest. prehistoric American Antiquity, '97
- ZUBROW, E. B. W. Prehistoric Carrying Capacity: A. Social equilibrium in the Model. California, eneral I, 36, 127-38.

فهرس المحتويات

الفصل الأول تعريف بعلم الآثار

الفصل الثاني.....

لفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل السادس

الفصل السابع

الفصل الثامن

الفصل التاسع

الفصل العاشر

الفصل الحادى عشر

الفصل الثانى عشر

الفصل الثالث عشر

الفصل الرابع عشر

الفصل الخامس عشر

الفصل السادس عشر

الفصل السابع عشر

الفصل الثامن عشر

الفصل التاسع عشر

الفصل العشرون

الفصل الحادى والعشرون

الفصل الثانى والعشرون

الفصل الثالث والعشرون

الفصل

ملاحق الاختنايب ملاحق الكتاب

قانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣

بإصدار قانون حماية الآثار^(٥)

باسم الشعب

رئيس الجمهورية

قرر مجلس الشعب القانون الآتي نصه وقد أصدرناه :

(المادة الأولى)

يعمل بأحكام القانون المرافق في شأن حماية الآثار .

(المادة الثانية)

يقصد بالهيئة في تطبيق أحكام هذا القانون هيئة الآثار المصرية ، كما يقصد بالهيئة الدائمة اللجنة الدائمة المختصة بالآثار المصرية القديمة وآثار العصور البطلمية والرومانية ، أو اللجنة المختصة بالآثار الإسلامية والقبطية ومجالس إدارات المتاحف بحسب الأحوال والتي يصدر بتشكيلها قرار من رئيس الهيئة .

(المادة الثالثة)

لوزير المختص بشئون الثقافة إصدار القرارات اللازمة لتنفيذ هذا القانون .

(المادة الرابعة)

ينفي القانون رقم ٢١٥ لسنة ١٩٥١ لحماية الآثار ، كما يلغى كل نص يخالف أحكام هذا القانون .

(المادة الخامسة)

يلشر هذا القانون في الجريدة الرسمية ، ويعمل به من اليوم التالى لتاريخ نشره .

يصم هذا القانون بخاتم الدولة ، ويتخذ كقانون من قوانينها .

صدر برئاسة الجمهورية في ٢٧ شوال سنة ١٤٠٣ (٦ أغسطس سنة ١٩٨٣)

حسنى مبارك

قانون حماية الآثار

الباب الأول

أحكام عامة

مادة ١ — يعتبر أثرا كل عقار أو منقول أنتجته الحضارات المختلفة أو أحدثته الفنون والعلوم والآداب والأديان من عصر ما قبل التاريخ وخلال العصور التاريخية المتعاقبة حتى ما قبل مائة عام متى كانت له قيمة أو أهمية أثرية أو تاريخية باعتباره مظهرا من مظاهر الحضارات المختلفة التي قامت على أرض مصر أو كانت لها صلة تاريخية بها ، وكذلك رفات السلالات البشرية والكائنات المعاصرة لها .

مادة ٢ — يجوز بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة أن يعتبر أى عقار أو منقول ذا قيمة تاريخية أو علمية أو دينية أو فنية أو أدبية أثرا متى كانت للدولة مصلحة قومية في حفظه وصيائه وذلك دون التقييد بالحد الزمني الوارد بالمادة السابقة ويتم تسجيله وفقا لأحكام هذا القانون وفي هذه الحالة يند مالك الأثر مسئولا عن المحافظة عليه وعدم إحداث أى تغيير به ، وذلك من تاريخ إبلاغه بهذا القرار بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول .

مادة ٣ — تعتبر أرضا أثرية الأراضي المملوكة للدولة التي اعتبرت أثرية بمقتضى قرارات أو أوامر سابقة على العمل بهذا القانون أو التي يصدر باعتبارها كذلك قرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة . ويجوز بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة إخراج أية أرض من عداد الأراضي الأثرية أو أراضي المنافع العامة للآثار إذا ثبت للهيئة خلوها من الآثار ، أو أصبحت خارج أراضي خط التجميل المعتمد للآثار .

مادة ٤ — تعتبر حياض أثرية المباني التي اعتبرت كذلك وبجملتها بمقتضى قرارات أو أوامر سابقة . . .

وعلى كل شخص طبيعي أو معنوي يشغل بناء تاريخيا أو موقعا أثريا لم يتقرر نزع ملكيته أن يحافظ عليه من أى تلف أو قصاص .

مادة ٥ - هيئة الآثار المصرية هي المختصة بالإشراف على جميع ما يتعلق بشئون الآثار في متاحفها ومخازنها وفي المواقع والمناطق الأثرية والتاريخية ولو عثر عليها بطريق المصادفة .

وتسولى الهيئة الكشف عن الآثار الكائنة فوق سطح الأرض ، والتنقيب عما هو موجود منها تحت سطح الأرض وفي المياه الداخلية والمياه الإقليمية المصرية .

ويجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة أن يرخص للهيئات العلمية المتخصصة الوطنية منها والأجنبية بالبحث عن الآثار والكشف عنها في مواقع معينة ولفترات محددة بترخيص خاص غير قابل للتنازل إلى الغير ، ولا يمنح هذا الترخيص إلا بعد التحقق من توافر الكفاية العلمية والفنية والمالية والخبرة الأثرية العلمية في طالب الترخيص .

ويسرى الحكم المتقدم ولو كان البحث أو التنقيب في أرض مملوكة للجهة طالبة الترخيص .

مادة ٦ - تعتبر جميع الآثار من الأموال العامة - عدا ما كان وقفا - ولا يجوز تملكها أو حيازتها أو التصرف فيها إلا في الأحوال وبالشروط المنصوص عليها في هذا القانون والقرارات المنفذة له .

مادة ٧ - اعتبارا من تاريخ العمل بهذا القانون يحظر الاتجار في الآثار ، ويمنع التجار الحاليين مهلة قدرها ستة لترتيب أوضاعهم وتصريف الآثار الموجودة لديهم ويعتبرون بالنسبة لما يبقى لديهم من آثار بعد هذه المدة في حكم الحائزين وتسرى عليهم الأحكام المتعلقة بحيازة الآثار والمنصوص عليها في هذا القانون .

مادة ٨ - فيما عدا حالات التملك أو الحيازة القائمة وقت العمل بهذا القانون أو التي تنشأ وفقا لأحكامه يحظر اعتبارا من تاريخ العمل به حيازة أى أثر .

على التجار والحائزين للآثار من غير التجار أن يخطروا الهيئة بما لديهم من آثار خلال ستة أشهر من تاريخ العمل بهذا القانون وأن يحافظوا عليها حتى تقوم الهيئة بتسجيلها طبقا لأحكام هذا القانون .

ويعتبر حائزا بدون وجه حق ولا يفيد من أحكام الحيازة المقررة بهذا القانون كل من لا يخطر خلال المدة المشار إليها عما في حيازته من آثار لتسجيلها .

مادة ٩ — يجوز لحائز الأثر التصرف فيه بأي نوع من أنواع التصرفات بعد الحصول على موافقة كتابية من الهيئة وفقا للإجراءات والقواعد التي يصدر بها قرار من الوزير المختص بشئون الثقافة وبشرط ألا يترتب على التصرف إخراج الأثر خارج البلاد .
وتسرى على من تنتقل إليه ملكية أو حيازة الأثر وفقا لحكم هذه المادة أو بطريق الميراث أحكام الحيازة الميينة في هذا القانون .

وفي جميع الأحوال يكون للهيئة أولوية الحصول على الأثر محل التصرف مقابل تعويض عادل ، كما يحق للهيئة الحصول على مآثره من آثار أو استرداد الآثار المترعة من عناصر معمارية الموجودة لدى التجار أو الحائزين مقابل تعويض عادل .

مادة ١٠ — يجوز للهيئة تبادل بعض الآثار المنقولة المكررة مع النول أو المتاحف أو المعاهد العلمية العربية أو الأجنبية وذلك بقرار من رئيس الجمهورية بناء على اقتراح الوزير المختص بشئون الثقافة .

و يجوز بقرار من رئيس الجمهورية — تحقيقا للمصلحة العامة — ولمدة محددة عرض بعض الآثار في الخارج ، ولا يسرى هذا الحكم على الآثار التي يحدها مجلس إدارة الهيئة سواء لكونها من الآثار الفريدة أو التي يخشى عليها من التلف .

مادة ١١ — للهيئة حق قبول التنازل من قبل الهيئات والأفراد عن ملكية عقاراتهم التاريخية عن طريق الهبة أو البيع بنمى رمزى أو الوضع تحت تصرف الهيئة لأجل لا يقل عن خمسين سنة ، متى كانت للدولة مصلحة قومية في ذلك .

مادة ١٢ — يتم تسجيل الأثر بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة ويعلن القرار الصادر بتسجيل الأثر العقارى إلى مالكه أو المكلف باسمه بالطريق الإدارى وينشر فى الوقائع المصرية ويؤشر بذلك على هامش تسجيل العقار فى الشهر العقارى .

مادة ١٣ — يترتب على تسجيل الأثر العقارى وإعلان المسالك بذلك طبقاً لأحكام المادة السابقة الأحكام الآتية :

١ — عدم جواز هدم العقار كله أو بعضه أو إخراج جزء منه من جمهورية مصر العربية

٢ — عدم جواز نزع ملكية الأرض أو العقار ، أما الأراضي المتاحة له فيجوز نزع ملكيتها بعد موافقة الوزير المختص بشئون الثقافة ، بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة .

٣ — عدم جواز ترتيب أى حق ارتفاق للغير على العقار .

٤ — عدم جواز تجديد العقار أو تغيير معاملة على أى وجه إلا بترخيص من رئيس الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة ويكون إجراء الأعمال التى رخص بها تحت الإشراف المباشر لمندوب الهيئة .

فإذا أجرى صاحب الشأن عملا من الأعمال بغير الترخيص المشار إليه قامت الهيئة بإعادة الحال إلى ما كانت عليه على نفقة المخالف مع عدم الإخلال بالحق فى التمويض وعدم الإخلال بالعقوبات المقررة فى هذا القانون .

٥ — التزام المالك بالحصول على موافقة كتابية من الهيئة من كل تصرف يرد على العقار مع ذكر اسم المتصرف إليه ومحل إقامته ، وعليه عند التصرف فيه إبلاغ من حصل التصرف له أن العقار مسجل . وعلى الهيئة أن تبدي رأيها خلال ثلاثين يوما من تاريخ إبلاغها بطلب التصرف ويعتبر انقضاء هذا الميعاد بغير رد بمثابة قرار بالرفض .

٦ — للهيئة أن تباشر فى أى وقت على هفتها ما تراه من الأعمال لازما لصيانة الأثر وتظل هذه الأحكام سارية ولو أصبح ما بالعقار من أثر منقولاً .

مادة ١٤ — يجوز بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة وبعد أخذ رأى اللجنة الدائمة للأثار شطب تسجيل الأثر الثابت أو جزء منه ، وينشر قرار الشطب فى الوقائع المصرية ويبلغ إلى الأفراد والجهات التى أبلغت من قبل بتسجيله ويثبت ذلك على هامش تسجيل الأثر بالهيئة وعلى هامش تسجيل العقار فى مصلحة الشهر العقارى .

مادة ١٥ — لا يترتب على أى استغلال قائم من قبل الأفراد أو الهيئات لموقع أثرى أو أرض أو بناء ذى قيمة تاريخية أى حق فى تملكه بالتقادم ، ويحق للهيئة كل ما أقرت ضرورة لذلك إخلاءها مقابل تعويض عادل .

مادة ١٦ — للوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة — ومقابل تعويض مادل — ترتيب حقوق ارتفاع على العقارات المجاورة للواقع الأثرية والمباني التاريخية لضمان المحافظة على خصائصها الفنية أو مظهرها العام ويحدد القرار الصادر بذلك العقارات أو أجزاء العقارات التي يترتب عليها حق أو أكثر من حقوق الارتفاق ونطاق هذا الحق والقيود التي ترد على حق المالك أو الحائز تبعاً لذلك .

مادة ١٧ — مع عدم الإخلال بالعقوبات المنصوص عليها في هذا القانون أو غيره من القوانين يجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بناء على قرار من اللجنة الدائمة للآثار ودون حاجة إلى الالتجاء إلى القضاء أن يقرر إزالة أي تعد على موقع أثرى أو عقار أثرى بالطريق الإدارى وتبولى شرطة الآثار المختصة تنفيذ قرار الإزالة ، ويلزم المخالف بإعادة الوضع إلى ما كان عليه ، وإلا جاز للهيئة أن تقوم بتنفيذ ذلك على نفقته .

مادة ١٨ — يجوز نزع ملكية الأراضى المملوكة للأفراد لأهميتها الأثرية كما يجوز بقرار من رئيس الجمهورية الاستيلاء عليها مؤقتاً إلى أن تتم إجراءات نزع الملكية وتعتبر الأرض في حكم الآثار من تاريخ الاستيلاء المؤقت عليها ولا يدخل في تقدير التعويض احتمال وجود آثار في الأرض المتزوعة ملكيتها .

مادة ١٩ — يجوز للوزير المختص بشئون الثقافة بناء على طلب مجلس إدارة الهيئة إصدار قرار بتحديد خطوط التجميل للآثار العامة والمناطق الأثرية ، وتعتبر الأراضى الواقعة داخل تلك الخطوط أرضاً أثرية تسمى عليها أحكام هذا القانون .

مادة ٢٠ — لا يجوز منح رخص للبناء في الموقع أو الأراضى الأثرية .
ويحظر على الغير إقامة منشآت أو مدافن أو شق قنوات أو إعداد طرق أو الزراعة فيها أو في المنافع العامة للآثار أو الأراضى الداخلة ضمن خطوط التجميل المعتمدة .

كما لا يجوز غرس أشجار بها أو قطعها أو رفع أنقاض منها أو اخذ أتربة أو أسمدة أو رمال أو إجراء غير ذلك من الأعمال التي يترتب عليها تغيير في معالم هذه المواقع والأراضى إلا بترخيص من الهيئة وبمحت إشرافها .

ويسرى حكم القبرة السابقة على الأراضى الناحية التي تقع خارج نطاق المواقع المشار إليها في الفقرة السابقة والتي تمتد حتى مسافة ثلاثة كيلو مترات في المناطق المأهولة أو لمسافة تحددها الهيئة بما يحقق حماية بيئة الأثر في غيرها من المناطق .

ويجوز بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة تطبيق أحكام هذه المادة على الأراضى التى يتبين للهيئة بناء على الدراسات التى تجريها احتمال وجود آثار فى باطنها ، كما يسرى حكم هذه المادة على الأراضى الصحراوية وعلى المناطق المرخص بعمل بحار فيها .

مادة ٢١ — يتعين أن تراعى مواقع الآثار والأراضى الأثرية والمبانى والمواقع ذات لأهمية التاريخية عند تغيير تخطيط المدن والأحياء والقرى التى توجد بها ولا يجوز تنفيذ التخطيط المستحدث أو التوسع أو التعميد فى المناطق الأثرية والتاريخية وفى زمامها إلا بعد موافقة هيئة الآثار كتابة على ذلك مع مراعاة حقوق الارتفاق التى ترتبها الهيئة .

وعلى الهيئة أن تبدي رأيا خلال ثلاثة أشهر من تاريخ العرض عليها فإذا لم تبدي رأيا خلال هذه المدة جاز عرض الأمر على الوزير المختص بشئون الثقافة ليصدر قرارا فى هذا الشأن .

مادة ٢٢ — للجهة المختصة — بعد أخذ موافقة الهيئة — الترخيص بالبناء فى الأماكن المتاخمة لأواقع الأثرية داخل المناطق المأهولة .

وعلى الجهة المختصة أن تضمن الترخيص الشروط التى ترى الهيئة أنها تكفل إقامة المبنى على وجه ملائم لا يطفى على الأثر أو يفسد مظهره ويضمن له حرما مناسباً مع مراعاة المحيط الأثرى والتاريخى والمواصفات التى تضمن حمايته . وعلى الهيئة أن تبدي رأيا فى طلب الترخيص خلال ستين يوما من تاريخ تقديمه إليها وإلا اعتبر فوات هذه المدة قرارا بالرفض .

مادة ٢٣ — على كل شخص يستر على أثر عقارى غير مسجل أن يبلغ هيئة الآثار به . ويعتبر الأثر ملكا للدولة . وعلى الهيئة أن تتخذ الإجراءات اللازمة للحفاظ عليه ولها خلال ثلاثة أشهر إما رفع هذا الأثر الموجود فى ملك الأفراد ، أو اتخاذ الإجراءات لترفع ملكية الأرض التى وجد فيها أو إبقائه فى مكانه مع تسجيله طبقا لأحكام هذا القانون ولا يدخل فى تقدير قيمة الأرض المتروكة ملكيتها قيمة ما بها من آثار .

وللهيئة أن تمنع من أرشد عن الأثر مكاناة تحددها اللجنة الدائمة المختصة إذا رأت أن هذا الأثر ذو أهمية خاصة .

مادة ٢٤ — على كل من يعثر مصادفة على أثر منقول أو يعثر على جزء أو أجزاء من أثر ثابت فيما يتواجد به من مكان أن يخطر بذلك أقرب سلطة إدارية خلال ثمان وأربعين ساعة من العثور عليه وأن يحافظ عليه حتى تسلمه السلطة المختصة وإلا اعتبر حائزا لأثر بدون ترخيص ، وعلى السلطة المذكورة إخطار الهيئة بذلك فوراً .

ويصبح الأثر ملكاً للدولة وللهيئة إذا قدرت أهمية الأثر أن تمنح من عثر عليه وأبلغ عنه مكافأة تحددها اللجنة الدائمة المختصة .

مادة ٢٥ — يتولى تقدير التعويض المنصوص عليه في المواد ١٦، ١٤، ١٣، ٧، لجنة تشكل بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة ويمثل فيها مجلس الإدارة ويجوز لدوى الشأن التظلم من تقدير اللجنة إلى الوزير المختص خلال ستين يوماً من تاريخ إبلاغهم بكتاب موصى عليه مصحوب بملء الوصول وإلا أصبح التقدير نهائياً .

وفي جميع الأحوال تسقط دعوى التعويض إذا لم ترفع الدعوى خلال سنة من تاريخ حيرورة التقدير نهائياً .

الباب الثانى

تسجيل الآثار وصيانتها والكشف عنها

مادة ٢٦ — تتولى هيئة الآثار حصر الآثار الثابتة والمنقولة وتصويرها ورسمها وتسجيلها وتجميع البيانات المتعلقة بها فى السجلات المعدة لذلك ويتم التسجيل طبقاً للأحكام والشروط التى يصدر بها قرار من مجلس إدارة الهيئة ، ويعتبر سجلاً منها الآثار المفيدة فى تاريخ العمل بهذا القانون بالسجلات المختصة لها .

وتعمل الهيئة على تميم المسح الأثرى للواقع والأراضى الأثرية وتحديد مواضعها ومعالمها وإثباتها على الخرائط مع موافاة كل من الوحدة المحلية المنتمية والهيئة العامة للتخطيط العمرانى بصورة منها لمراجعتها عند إعداد التخطيط العام .

وتعد الهيئة تسجيلاً للبيانات البيئية والعمرانية والعوامل المؤثرة فى كل موقع أثرى تبعاً لأهميته .

مادة ٢٧ — تتولى هيئة الآثار إعداد المعالم والمواقع الأثرية والمباني التاريخية المسجلة للزيارة والدراصة بما لا يتناقض مع تأمينها وصيانتها ، وتعمل على إظهار خصائصها ومميزاتها الفنية والتاريخية .

كما تستخدم الهيئة إمكانيات المواقع والمتاحف الأثرية في تنمية الوعي الرئوي بكل الوسائل .

مادة ٢٨ — تحفظ الآثار المنقولة ، وما تتطلب الاعتبارات الموضوعية نقله من الآثار المعمارية وتوضع في متاحف الهيئة ومخازنها ، وتتولى الهيئة تنظيم العرض فيها وإدارتها بالأساليب العلمية ، وصيانة محتوياتها ومباشرة وسائل الحماية والأمن الضرورية لها ، وإقامة معارض داخلية مؤقتة تتبعها .

للهيئة أن تتمد للجامعات المصرية بتنظيم وإدارة المتاحف الكائنة بها ، وبكلياتها مع ضمان تسجيلها وتأمينها .

وتعتبر متاحف ومخازن الآثار في كل هذه الأحوال من أملاك الدولة العامة .

مادة ٢٩ — تتولى هيئة الآثار الحفاظ على الآثار والمتاحف والمخازن والمواقع والمناطق الأثرية والمباني التاريخية كما تتولى حراستها عن طريق الشرطة المختصة والخبراء والحراس الخصوصيين المعتمدين منها وفقا للقواعد المنظمة لذلك . وتضع الهيئة حدا أقصى لامتداد كل تفتيش للآثار بما يكمل سهولة التحرك في منطقتة ومراقبة آثارها .

ويحدد بقرار من مجلس إدارة الهيئة محيط كل موقع أثري تتم حراسته بمعرفة الهيئة ويجوز أن يتضمن القرار فرض رسم لدخول هذا الموقع بحيث لا يتجاوز عشرة جنيهات أو ما يعادلها من عملات حرة بالنسبة للأجانب ولا يتخل هذا الرسم بما يفرض من رسوم طبقا لأادة (٣٩) من هذا القانون .

مادة ٣٠ — تختص الهيئة دون غيرها بأعمال الصيانة والترميم اللازمة لجميع الآثار والمواقع والمناطق الأثرية والمباني التاريخية المسجلة .

يتحمل كل من وزارة الأوقاف وهيئة الأوقاف المصرية وهيئة الأوقاف القبطية نفقات ترميم وصيانة المقارنات الأثرية والتاريخية التابعة المسجلة لها .

كما تتحمل الهيئة بنفقات ترميم المباني التاريخية المسجلة التي في حيازة الأفراد والهيئات الأخرى ما لم يكن سبب الترميم قد نشأ عن سوء استعمال من الحائز حسبما تقرره اللجنة الدائمة المختصة ، وفي هذه الحالة يتحمل الحائز قيمة مصاريف الترميم .

ويجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة أن يرخص للهيئات والبعثات العلمية المتخصصة بأداء عمليات الترميم والصيانة ، تحت إشراف الهيئة كما يجوز الترخيص كتابة بها للأفراد المتخصصين .

مادة ٣١ - ترتب الهيئة أولويات التصريح للبعثات والهيئات بالتنقيب عن الآثار بدءا بالمناطق الأكثر تعرضا لأخطار البيئة والأكثر تأثرا بشروط الدولة في الامتداد العمراني وفق جدول زمني وموضوعي يقرره مجلس إدارة الهيئة .

مادة ٣٢ - لا يجوز للغير مباشرة أعمال البحث أو التنقيب عن الآثار إلا تحت الإشراف المباشر للهيئة عن طريق من تنديه لهذا الغرض من الخبراء والفنيين ، وفقا لشروط الترخيص الصادر منها .

ويرخص لرئيس البعثة أو من يقوم مقامه بدراسة الآثار التي اكتشفها البعثة ورسمها وتصويرها ، ويحفظ حق البعثة في النشر العلمي عن جوائزها لمدة أقصاها خمس سنوات من تاريخ أول كشف لها في الموقع ، يسقط بعدها حقها في الأسبقية في النشر .

مادة ٣٣ - يصدر مجلس إدارة الهيئة قرارا بالاشتراطات والالتزامات التي يجب مراعاتها وتنفيذها في ترخيص الحفر بحيث يتضمن الترخيص بياناً بمحدود المنطقة التي يجري البحث فيها ، والمدة المصرح بها ، والحد الأدنى للعمل بها ، والتأمينات الواجب إبداءها لصالح الهيئة وشروط مباشرة الحفر ، مع الاقتصار على منطقة معينة حتى إتمام العمل بها ، والالتزام بالتسجيل المتتابع والمتكفل بالحراسة والصيانة وتزويد الهيئة بتسجيل متكامل وتقرير علمي شامل عن الأعمال محل الترخيص .

وأن يكون لها ما يمثلها من القطع الأخرى من حيث المادة والنوع والصنف والدلالة التاريخية والفنية ، وعلى ألا تتضمن آثارا ذهبية أو فضية أو أحجارا كريمة أو برديات أو مخطوطات أو عناصر معمارية أو أجزاء مقطوعة منها .

ويتعين أن تتضمن الاتفاقيات التي تعقدها الهيئة في هذا الشأن النص على حظر الاتجار في الآثار الممنوحة سواء في الداخل أو الخارج .

مادة ٣٧ — يجوز بقرار من مجلس إدارة الهيئة إنهاء تراخيص العمل الممنوحة للهيئات والبعثات في الحفائر لمخالفات وقعت منها أثناء العمل . ومع عدم الإخلال بالعقوبات المقررة للإستيلاء على الآثار دون وجه حق أو تهريبها يكون للهيئة حرمان أية بعثة أثرية أو أى متحف آثار خارجي من مواصلة الحفائر الأثرية في جمهورية مصر العربية لمدة لا تقل عن خمس سنوات إذا ثبت اشتراك أحد أفرادها أو إعاقته على ارتكاب أية جريمة من الجرائم المشار إليها بهذا القانون .

مادة ٣٨ — تعفى هيئة الآثار وبعثات الجامعات المصرية من أداء الرسوم الجمركية من الأدوات والمعدات والأجهزة التي تسورها من الخارج لأعمال الحفائر وترميم الأبنية الأثرية والتاريخية ومجهيز المتاحف وسراكر الآثار التابعة لها والعروض الفنية والآثرية .

كما تقوم مصلحة الجمارك بالإفراج المؤقت عن الأدوات والأجهزة التي تدخلها إلى البلاد ، البعثات الأجنبية للحفائر والترميم والدراسات الطبيعية المتعلقة بالآثار لاستخدامها في أغراضها ، وتعفى هذه البعثات نهائيا من أداء الرسوم الجمركية إذا تصرفت أو تنازلت عن هذه الأدوات أو الأجهزة للهيئة أو للبعثات الأثرية بالجمهورية المصرية وتتحمل البعثة بقيمة الرسوم الجمركية المقررة إذا تصرفت في الأدوات أو الأجهزة بعد انتهاء عملها إلى غير هذه الجهات .

مادة ٣٩ — يجوز بقرار من مجلس إدارة الهيئة فرض رسم لزيارة متاحف الآثار لا يتجاوز عشرة جنيهات بالنسبة للأجانب لكل أثر أو متحف منها على حدة .

الباب الثالث

العقوبات

مادة ٤٠ — مع عدم الإخلال بأية عقوبة أشد يقروها قانون العقوبات أو أى قانون آخر يعاقب على مخالفة أحكام هذا القانون بالعقوبات المبينة في المواد التالية :

مادة ٤١ — يعاقب بالأشغال الشاقة المؤقتة وبغرامة لا تقل عن خمسة آلاف جنيه ولا تزيد على خمسين ألف جنيه كل من قام بهريب أثر إلى خارج الجمهورية أو اشترك في ذلك . ويحكم في هذه الحالة بمصادرة الأثر على الجريمة وكذلك الأجهزة والأدوات والآلات والسيارات المستخدمة فيها لصالح الهيئة .

مادة ٤٢ — يعاقب بالسجن مدة لا تقل عن خمس سنوات ولا تزيد على سبع سنوات وبغرامة لا تقل عن ثلاثة آلاف جنيه ولا تزيد على خمسين ألف جنيه كل من :

(أ) سرق أثرا أو جزءا من أثر مملوك للدولة أو قام بإخفائه أو اشترك في شيء من ذلك ويحكم في هذه الحالة بمصادرة الأثر والأجهزة والآلات والآلات والسيارات المستخدمة في الجريمة لصالح الهيئة .

(ب) هدم أو أ تلف عمدا أثرا أو مبنى تاريخيا أو شوهه أو غير معالاه أو فصل جزءا منه أو اشترك في ذلك .

(ج) أجرى أعمال الحفر الأثرى دون ترخيص أو اشترك في ذلك . وتكون العقوبة الأشغال الشاقة المؤقتة وبغرامة لا تقل عن خمسة آلاف جنيه ولا تزيد عن خمسين ألف جنيه إذا كان العامل من العاملين بالدولة المشرفين أو المشتغلين بالآثار أو موظفى أو عمال بعثات الحفائر أو من المفاوضين المتعاقدين مع هيئة أو من عمالهم .

مادة ٤٣ — يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن سنة ولا تزيد على سنتين وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على خمسة مائة جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من :

(أ) نقل بغير إذن كتابي صادر من هيئة الآثار أثرا مملوكا للدولة أو مسجلا أو زوجه من مكانه .

(ب) حول المباني الأثرية أو الأراضي الأثرية أو جزءاً منها إلى مسكن أو حظيرة أو مخزن أو مصنع أو زرعها، أو أكلها للزراعة أو فرس فيها أشجاراً أو اتخذها جرناً أو شق بها مصارف أو مساقى أو أقام بها أية إشغالات أخرى أو اعتدى عليها بأية صورة كانت .

(ج) استولى على أنقاض أو سجاد أو أثربة أو رمال أو مواد أخرى من موقع أثري أو أراضي أثرية بدون ترخيص من الهيئة أو تجاوز شروط الترخيص الممنوح له في المحاجر أو أضاف إلى الموقع أو المكان الأثرى أسمدة أو أثربة أو تقايات أو مواد أخرى .

(د) جاوز متممدا شروط الترخيص له بالمحفرى .

(هـ) اقتضى أثراً وتصرف فيه على خلاف ما يقضى به القانون .

(و) زيف أثراً من الآثار القديمة بقصد الاحتيال أو التدليس .

مادة ٤٤ — يعاقب بالعقوبة الواردة بالمادة السابقة كل من يخالف أحكام المواد ٢٢ ، ٢١ ، ١٨ ، ١١ ، ٧ ، ٤ ، ٢ . من هذا القانون .

مادة ٤٥ — يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن ثلاثة أشهر ولا يتجاوز سنة وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على خمسمائة جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من :

(١) وضع على الآثار إعلانات أو لوحات للدعاية .

(ب) كتب أو نقش على الآثار أو وضع دهانات عليه .

(ج) شوه أو أ تلف بطريق الخطأ أثراً ثابتاً أو منقولاً أو فصل جزءاً منه .

مادة ٤٦ — يعاقب كل من يخالف المواد ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ من العاملين بالدولة بالحبس مدة لا تقل عن سنتين وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على خمسمائة جنيه مع إلزامه بالتعويض عن الأضرار التي تلحق عن المخالفة .

مادة ٤٧ — يحكم في حالة مخالفة المواد ٧ ، ٢١ ، ٢٢ بمصادرة الآثار لصالح هيئة الآثار .

الباب الرابع حكام الحامية

مادة ٤٨ — لرئيس مجلس إدارة الهيئة ومديرى الآثار ومديرى المتاحف وأمنائها وأمنائها المساعدين ومراقبى ومديرى المناطق الأثرية ومفتشى الآثار والمفتشين المساعدين صفة الضبطية القضائية فيما يتعلق بضبط الجرائم والمخالفات المنصوص عليها فى هذا القانون والقرارات الصادرة تنفيذا له .

مادة ٤٩ — تؤول إلى صندوق تمويل مشروعات الآثار والمتاحف بالهيئة القرارات المحكوم بها طبقا لأحكام هذا القانون والرسوم المقررة بالمادتين ٢٩ ، ٣٩ منه وللهيئة أن تمنح من حصيلة هذه المبالغ مكافآت يقدروها رئيس مجلس إدارة الهيئة لمن ساهم فى الإرشاد أو ضبط المخالفات وذلك طبقا للشروط والأوضاع التى يصدر بها قرار من مجلس الإدارة .

مادة ٥٠ — جميع المبالغ التى تستحق للهيئة تطبيقا لهذا القانون يجوز تخصيصها بطريق الحجز الإدارى .

مادة ٥١ — تتولى الهيئة تنسيق العمل مع الهيئات والجهات المختصة بالتخطيط والإسكان والسياحة والمرافق والأمن ومجالس المحافظات بما يكفل حماية الآثار والمتاحف والمباني التاريخية من الاهتزازات والاختناقات ومسببات الرشع والتلوث وأخطار الصناعة وتغيير المحيط التاريخى والأثرى وبما يحقق التوازن بين مطالب العمران وبين ضرورات صيانة الآثار والتراث ..

قرار وزير الدولة للثقافة

رئيس المجلس الأعلى للثقافة

رقم (١٩٤) لسنة ١٩٨٤

في شأن بعض الأحكام المنفذة لقانون حماية الآثار

وزير الدولة للثقافة :

رئيس المجلس الأعلى للثقافة .

بعد الاطلاع على القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ باصدار قانون حماية الآثار .

وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٢٨٢٨ لسنة ١٩٧١ بإنشاء هيئة الآثار المصرية ؛

وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ١٥٠ لسنة ١٩٨٠ بإنشاء تنظيم المجلس الأعلى للثقافة والقرارات المعدلة والمكملة له ؛

وبناء على ما ارتأه المجلس الدولة .

قـرـر :

مادة أولى - تشكل بقرار من رئيس مجلس إدارة هيئة الآثار المصرية لجنة من علماء الآثار والمتخصصين فيها وتمثل فيها الإدارة العامة للشئون القانونية وتولى ابداء الرأي فيما اذا كان منقول أو عقار معين يعتبر أثرا في تطبيق حكم المادة ١ من القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ المشار إليه .

وتعرض توصيات اللجنة المشار إليها على اللجنة الدائمة المختصة بالهيئة وتكون التوصيات نافذة فور اعتمادها منها .

مادة ثانية : يلتزم مالك المتقول الذى يصدر باعتباره أثرا قرار من رئيس مجلس الوزراء طبقا لحكم المادة ٢ من القانون رقم ١٩٧ لسنة ١٩٨٣ المشار إليه بمراعاة الآتى :

(أ) حفظ الأثر فى مكان أمين ، تخضع به الهيئة .

(ب) عدم نقل الأثر من مكان حفظه إلا بموافقة الهيئة ومحت إشرافها .

(ج) عدم إحداث أى تغيير بالأثر مهما كانت طبيعتها أو نوعها .

كما يلتزم مالك العقار الذى يصدر باعتباره أثرا قرار من رئيس مجلس الوزراء طبقا لنص المادة ٢ المشار إليها بمراعاة الآتى :

(١) بذل العناية الواجبة للمحافظة على الأثر :

(ب) إخطار الهيئة بأية إخطار قد يتعرض لها الأثر :

(ج) عدم إحداث أى تغييرات بالأثر مهما كانت طبيعتها أو نوعها .

(د) حماية الأثر من أى تلف أو نقصان .

ويسرى حكم المادة على حائزى المتقولات والعقارات التى تعتبر أثرا فى تطبيق حكم المادة ١ من قانون حماية الآثار المشار إليه وكذلك على شاغل الأبنية والمواقع الأثرية . ٤٩

مادة ثالثة — يجب على تجار الآثار الذين يقومون بالتصرف فيما لديهم من آثار خلال المهلة المحددة فى المادة ٧ من قانون حماية الآثار أن يقوموا بإخطار الهيئة باسم المتصرف إليهم وصفاتهم ومحل إقامتهم ، وجميع ما تطلبه الهيئة من معلومات وبيانات تتعلق بالأثر المتصرف فيها وذلك فى موعد لا يتجاوز يوما من تاريخ التصرف .

مادة رابعة — لحائز الأثر أن يتصرف فيه بجميع أنواع التصرفات بشرط ألا يترتب على التصرف إخراج الأثر خارج البلاد ، وذلك وفقا للقواعد والإجراءات الآتية :

١ — يقدم طلب التعرف إلى رئيس مجلس إدارة هيئة الآثار المصرية مبينا فيه الأثر المطلوب التعرف فيه ونوع التعرف المزمع إجراؤه ، واسم المتعرف إليه وصفته ومحل إقامته .

٢ — يعرض الطالب مشفوعا برأى انقطاع المختص بالهيئة على اللجنة الدائمة المختصة بها لإصدار قرارها في شأنه .

٣ — تختار الهيئة الطالب بقرارها بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول .

مادة خامسة — لا يترتب على انتقال ملكية الأثر أو حيازته بالميراث إخراج الأثر من البلاد ويجب على الورثة إخطار الهيئة بالآثار التي آلت اليهم ويرفق بالإخطار الإعلام الشرعى بالوراثة المثبت لصفتهم وانحصار الإرث فيهم .

مادة سادسة — يجوز للهيئة الترخيص بفرض أشجار أو قطعها في المواقع أو الأراضي الأثرية أو رفع انقاض منها أو أخذ أتربة أو رمال أو غير ذلك من الأعمال فيها ، وذلك تحت اشرافها وبمراعاة ما يأتي :

١ — يقدم طلب الترخيص الى رئيس مجلس إدارة الهيئة متضمنا اسم الطالب وصفته ومحل إقامته ، وجنسيته ونوع الأعمال المراد القيام بها والموقع المطلوب إجراؤها فيه .

٢ - يعرض الطالب مشفوعا برأى القطاع المختص بالهيئة على اللجنة الدائمة المختصة لإصدار قرارها في شأنه .

٣ - يصدر الترخيص في حالة الموافقة مشروطا بالتزام المرخص له بإجراء الأعمال في ساعات النهار وتحت رقابة مندوبي الهيئة وبمراعاة المنسوب المحدد في أعمال الحفر والشروط الأخرى التي يتضمنها الترخيص .

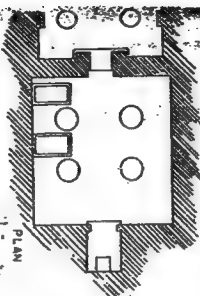
مادة سابعة - ينشر هذا القرار في الوقائع المصرية ، ويعمل به من تاريخ نشره .
صدر بتاريخ ١٠ / ٧ / ١٩٨٤ .

ROCK CUT TOMB

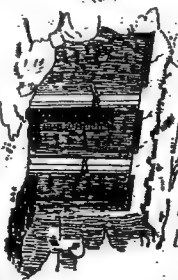
FROM
BENI HASAN

(MIDDLE KINGDOM)

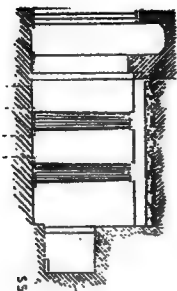
مقبرة منحوتة في الصخر
البنى الحسان - مصر
لأولاد الحضر



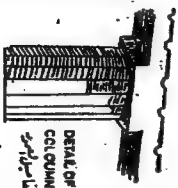
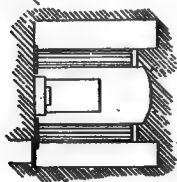
PLAN
المخطط



VIEW OF PORCH
المشجر

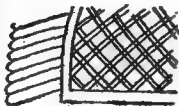
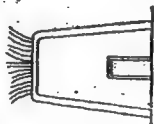
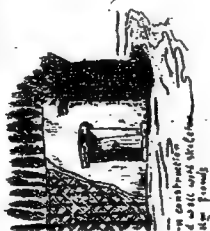


SECTION
تقاطع

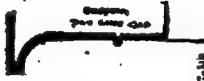
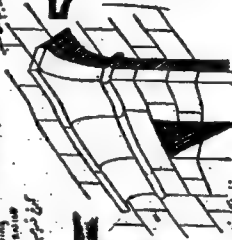


DETAIL OF
COLUMNS
تفاصيل الأعمدة

THE DEVELOPMENT OF THE EGYPTIAN CORNICE



Early Corridor or Gallery from the 18th to 19th Dynasty



تطور الكورنيش المصري الزرعي

الكورنيش المصري

الكورنيش المصري

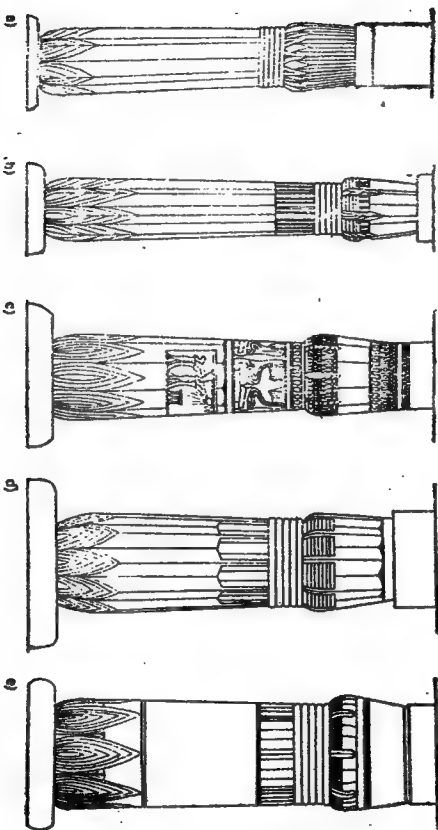
الكورنيش المصري

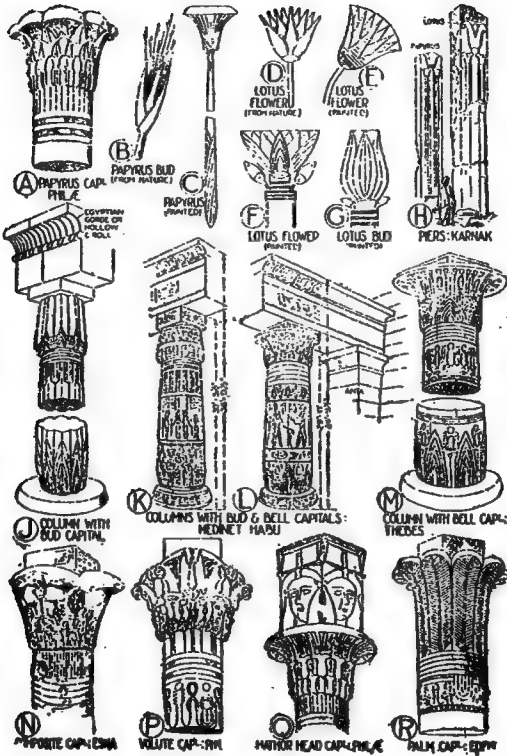
الكورنيش المصري

الكورنيش المصري

الكورنيش المصري

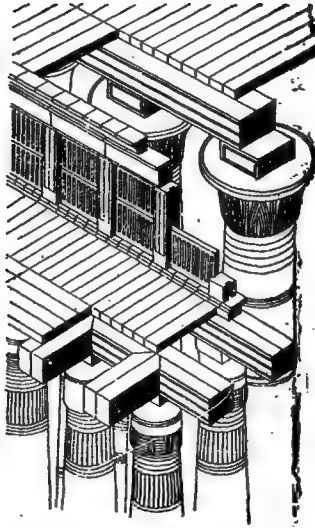
تطور العمود المصري





لهزب الأعمدة المصرية القديمة

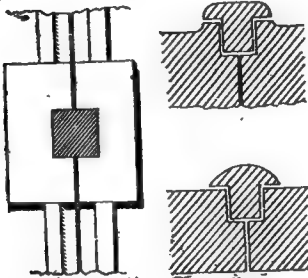
OLD EGYPTIAN COLUMNS



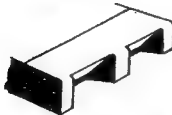
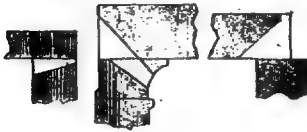
- رسم تفصيل يوضح الطريقة التي انتهت في إنشاء
الأسقف على مناسيب مختلفة لاستخدام الإضاءة
الطبيعية في الصالات الكبرى داخل المعابد . صالة
هو الأعمدة بالكرنك - الأقصر .



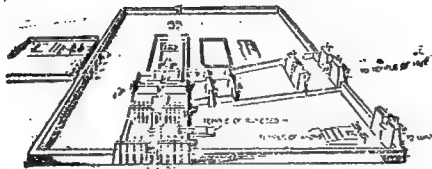
سقف أعيرة الكرك



تشييق كفل السقف



فتحات اصناء للمبايد



(A) RESTORED VIEW



(B) THE CLEARSTORY
HYPOSTYLE HALL



(C) ENTRANCE PYLONS OF TEMPLE



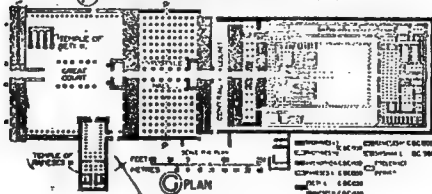
(D) ROOF APERTURES
OF THE HYPOSTYLE HALL



(E) AUXILIARY
LIGHT-HOLES
HYPOSTYLE HALL



(F) SECTIONAL VIEW OF HYPOSTYLE HALL ON A-A



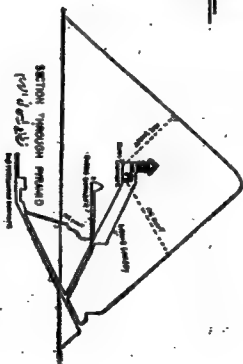
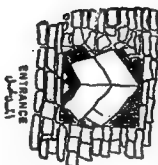
مید آمون بالکرک/الأهر :
PLAN

THE GREAT PYRAMID OF CHEOPS

هرم خوفو الأكبر - جيزة

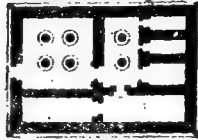


SECTION THIRD KING'S CHAMBER
مقطع الدار الثالثة للملك

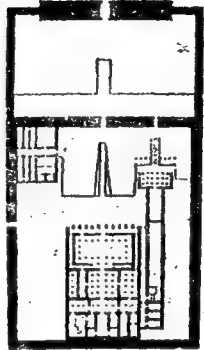


الأممات PYRAMIDS

Plan of the famous temple of Edfu



(٢)



(ب)

تطور المساقط الأفقية للمعابد

Evolution of Temple Plans

١٢ - المعبد الجنائزى : تموتس الثالث

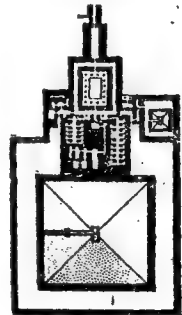
ه - المعبد الجنائزى - تموتس الثانى

ح - المعبد الجنائزى - ساجوراه

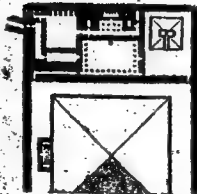
د - المعبد الجنائزى - أوزيركان



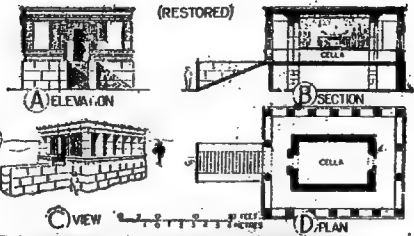
(ج)



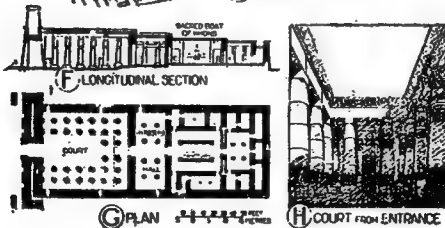
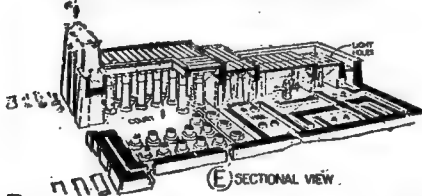
(د)



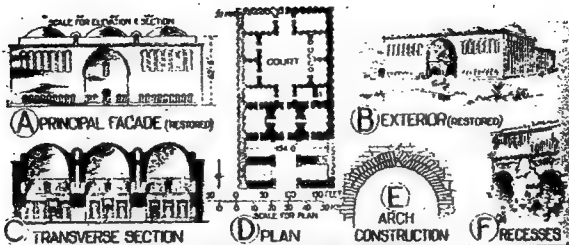
(هـ)



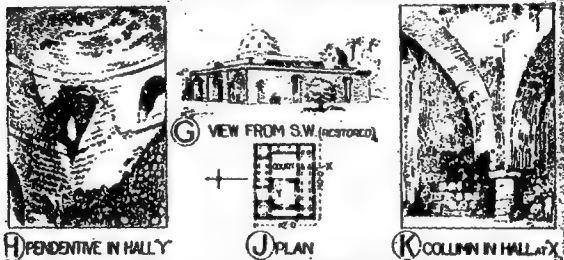
TEMPLE OF KHONS KARNAK



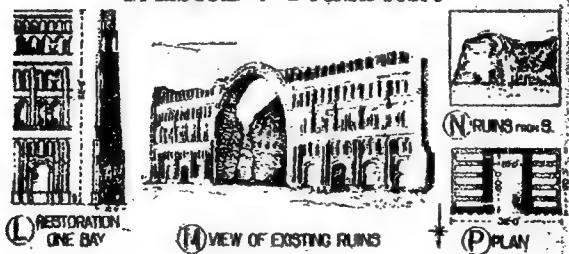
معبد خونسو



PALACE & SARVISTAN

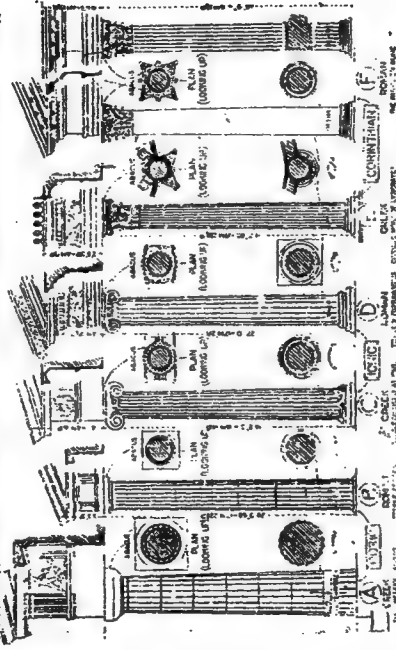


PALACE & CTESIPHON



خالد للمعمارية الفارسية

COMPARATIVE GREEK AND ROMAN ORDERS OF ARCHITECTURE



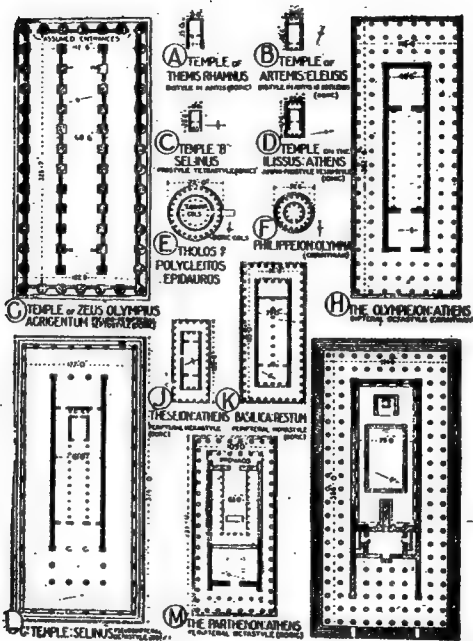
النظام الدوري

النظام الأيوني

النظام الكورنثي

١١٩

طراز الأعمدة اليونانية والرومانية

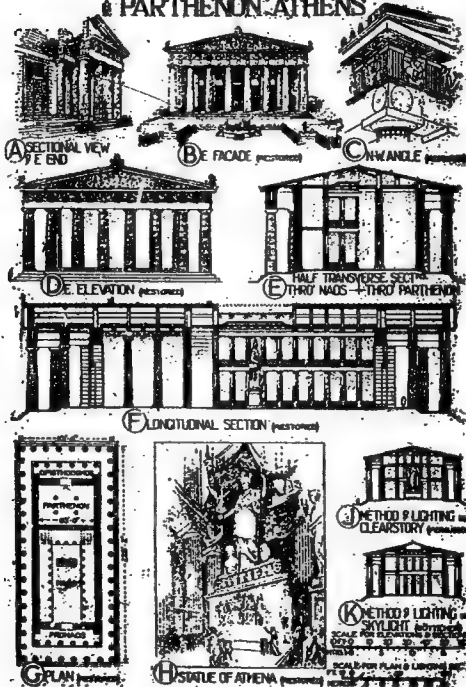


المابد الأفرقية

GREEK TEMP

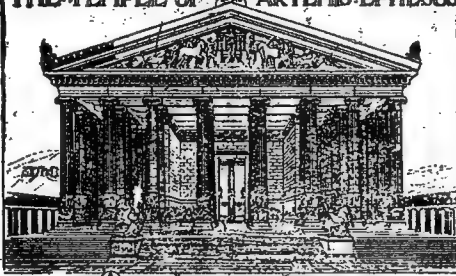
المابد الأفرقية

THE PARTHENON - ATHENS



معبد البارثينون
١٤١٤ - ١٣٨٤
THE PARTHENON : ATHENS

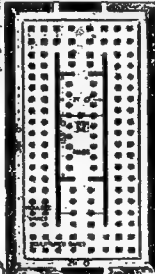
THE TEMPLE OF ARTEMIS EPHESUS



A RESTORED VIEW OF TEMPLE & TEMENOS: B.C. 356



C COLUMN OF ARCHAIC TEMPLE : B.C. 550



B PLAN

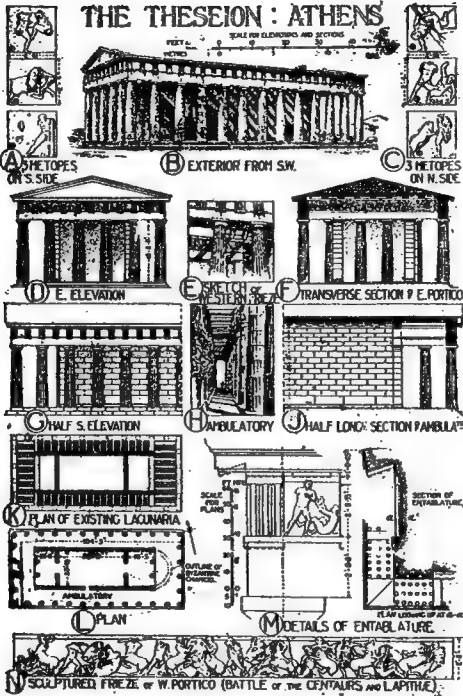


D CARVING TO CYMATIUM



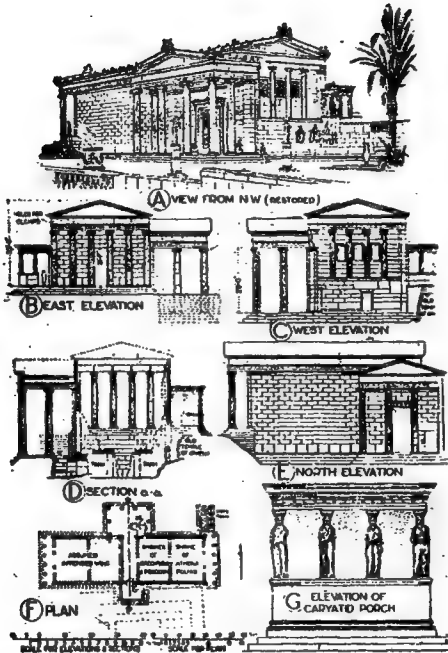
E COLUMN OF LATER TEMPLE : B.C. 356

■ معبد آرتميس أنوس
/ آيا المترو

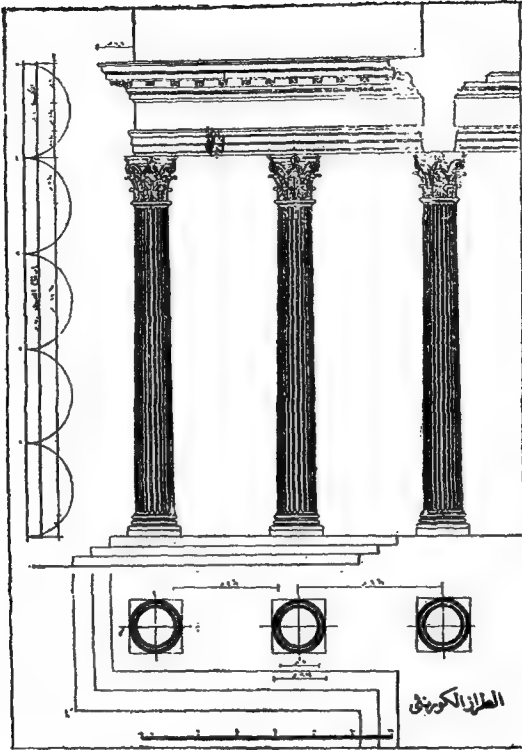


مقصد التزيين

أولاً / ٦٥ / ١٩٥٠

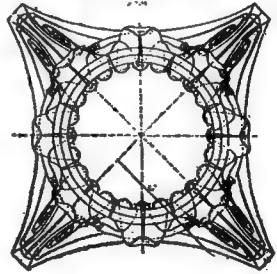
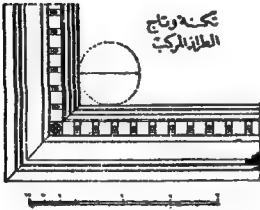
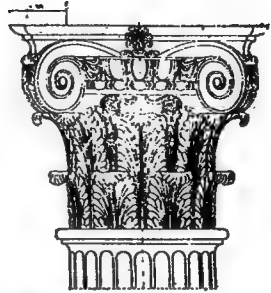
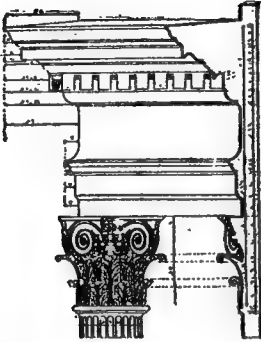


معبد الأرخثيون
 أتيق ١٧-١٨ م.
 The Erechtheion : Athens



● يشبه العمود الكورنثي العمود الأيوني فيما عدا تاجه الذي يتميز بطابع خاص ، ويرجع أن هذا التاج مشتق أصلاً من الأعمدة المصرية القديمة الناقوسية الشكل . ويمتاز النظام الكورنثي بكونه أنحف الطرز وأجملها منظرًا ، حيث أن سطحه من الصلابة الوحيدة للقوة بالارتكاز الجبهة المحفورة وكذلك أعضائه .

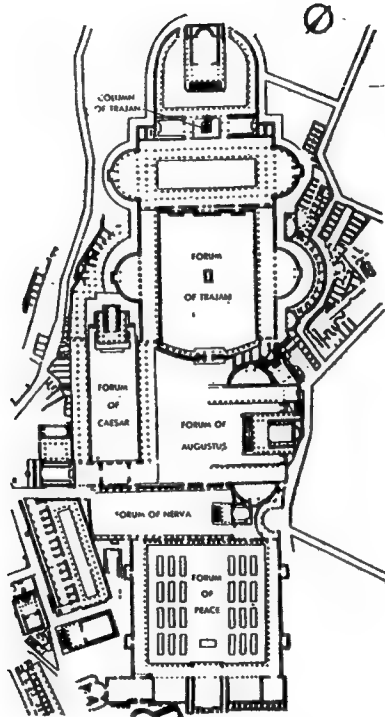
امتد به الرومان فصاراً لأبهة سطحه وجمال تليق الأوراق المتصلة لجم الناقوس . ويشبه هذا النظام الكورنثي النظام الأيوني من حيث التقسيم والذهب . فالقاعدة بميلينها ، وبين العمود بمسافته ١١ ٢٤ ، والجمال بأوجبه الثلاثة والإنزب يساقلته أو يصف الأيل التحفة ، والكورنثي يصف للموان.



- باكية الطراز المركب بالكرومي
- تفاصيل تكنة وتاج الطراز المركب
- مسقط أفقي وواجهة تفصيلية لتاج الطراز المركب

● الطراز المركب : سمي بهذا الاسم نسبة لتصميمه حيث أن صفحته مركبة من الجزء السفلي للصفحة الكورنتية وفوقه رأس الصفحة الأيونية . ونسب هذا الطراز مماثلة تماماً لنسب الطراز الكورنتي فيما عدا نسبة التكنة (يرجى أن ينظر شرح الطراز المركب)

● أما الطراز الكورنتي ؟ يحتاج بكونه أخف الطرز وأجلها منظرأ حيث أت صفحته هي الوحيدة المشوشة بالزخارف المنقورة وكذلك أوضاعه

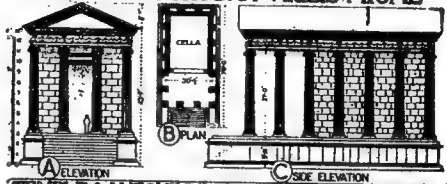


■ الفوروم رومانوم

Forum Roman om

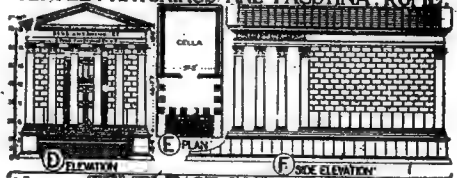
TEMPLE OF FORTUNA VIRILIS : ROME

معبد فورتينا فيرليس / روما



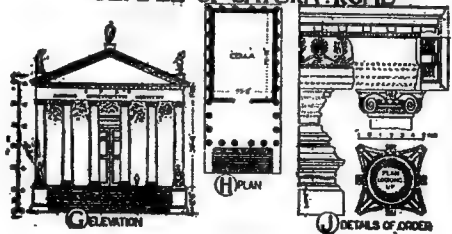
TEMPLE OF ANTONINUS AND FAUSTINA, ROME

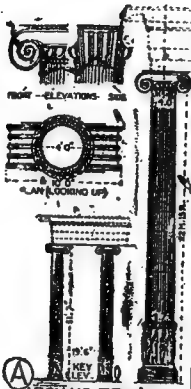
معبد أنطونينوس و فوستينا / روما



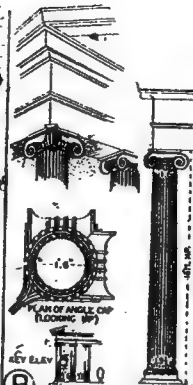
TEMPLE OF SATURN : ROME

معبد ساترون روما

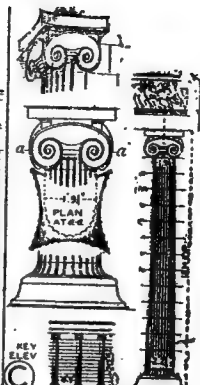




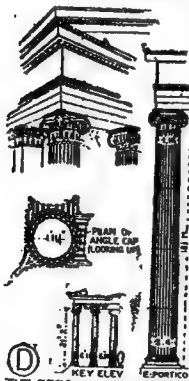
(A) ARCHAIC TEMPLE OF ARTEMIS: EPHESUS



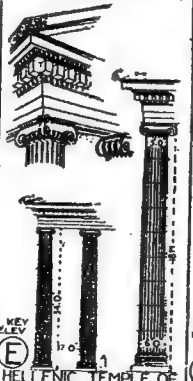
(B) TEMPLE ON THE ILISSUS: ATHENS



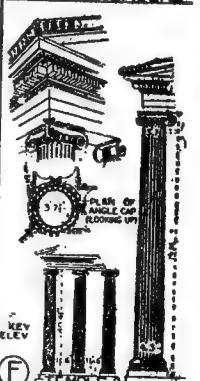
(C) TEMPLE OF APOLLO EPICURIUS: BASSAE



(D) THE ERECHTHEION: ATHENS



(E) HELLENIC TEMPLE OF ARTEMIS: EPHESUS

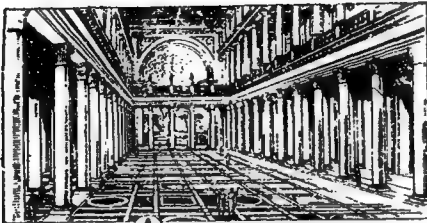


(F) TEMPLE OF ATHENA POLIAS: PRIENE

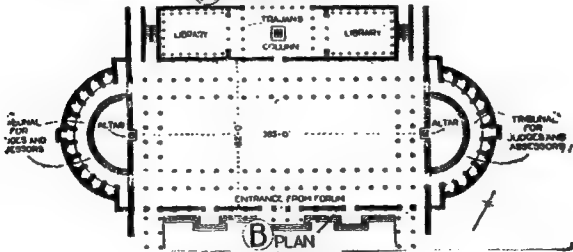
SCALE FOR KEY ELEVATIONS
10 20 30 40 50 FEET

SCALE OF MODULES
PARTS 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

مرکز اعمده و معابد یونانیة

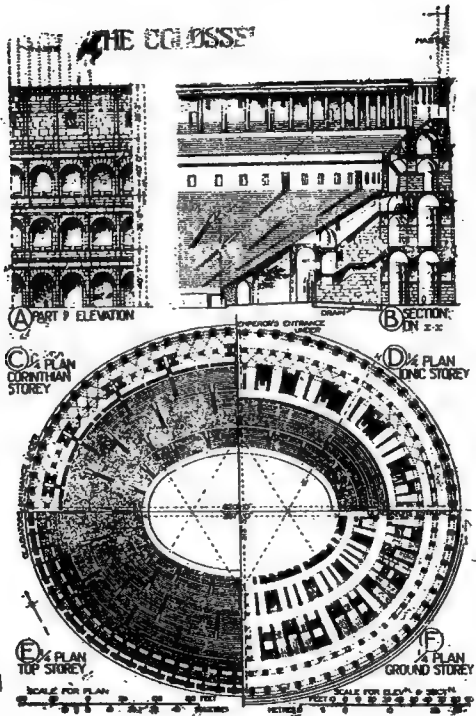


(A) INTERIOR (RESTORED)



(B) PLAN

• بزرگسالان

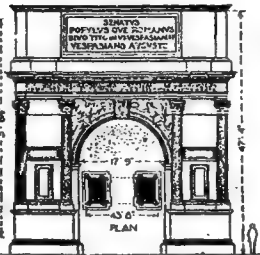


الكليزيوم/روما

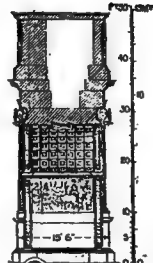
* مروج الكليزيوم / روما ٨٢/٧٠ م



(A) KEYSTONE



(B) ELEVATION



(C) SECTION



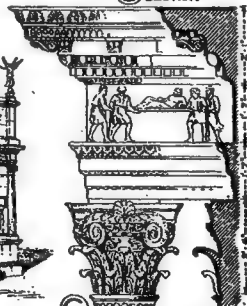
(D) FIGURE IN SPANDRIL



(E) FIGURE IN SPANDRIL

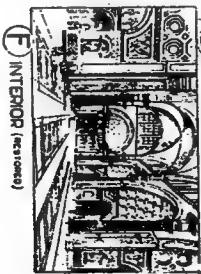
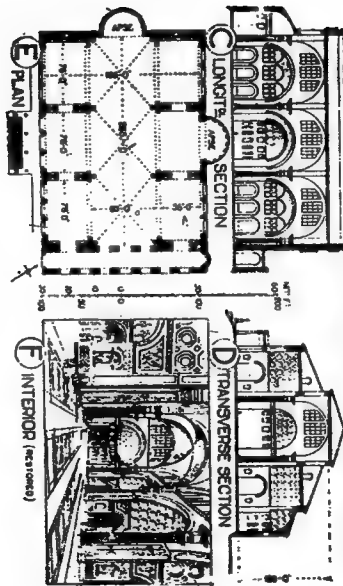


(F) ARCH (RESTORED)

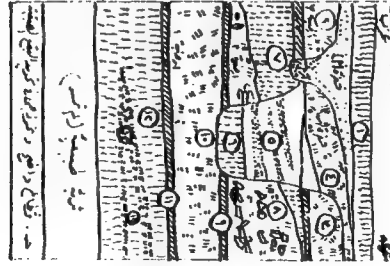
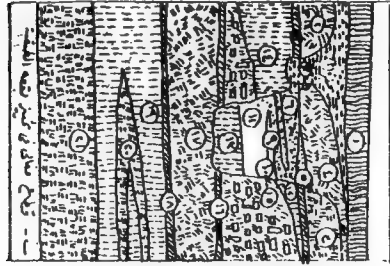
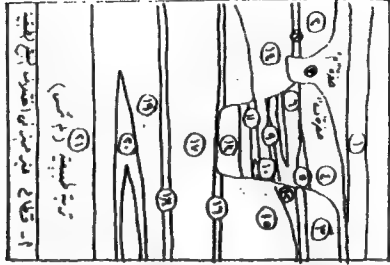


(G) DETAIL OF ORDER

BASILICA OF CONSTANTINE: ROME

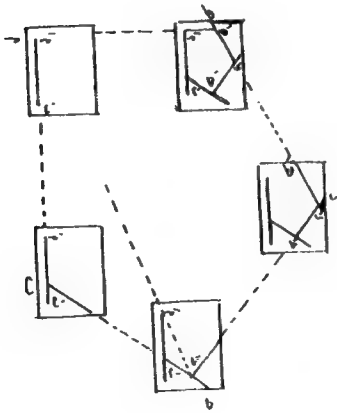
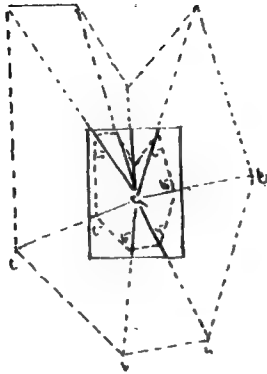


© 1994 K&S

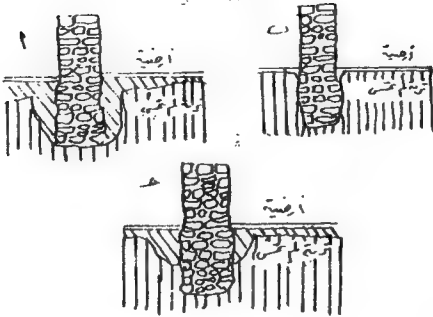


تتوزع من المردوي في

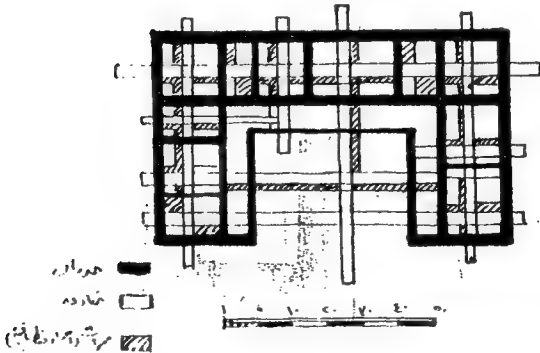
01

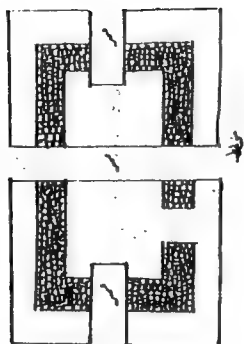
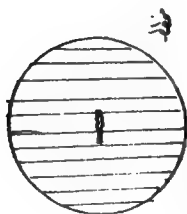
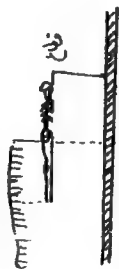
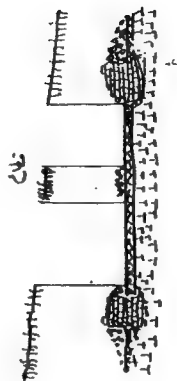


طریقہ سائنس و سائنس بیان



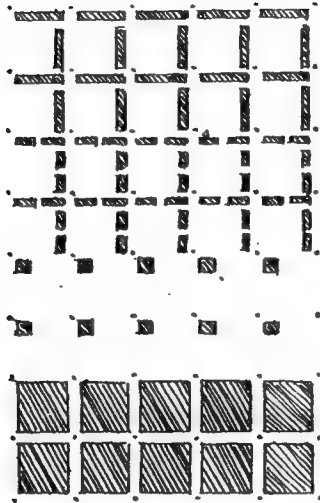
منظار حبيب طبقات ابناء و المراث في حبيب اوتاه عيدا حلو لم يه خفرت
منه ابراد عتبات حبيب



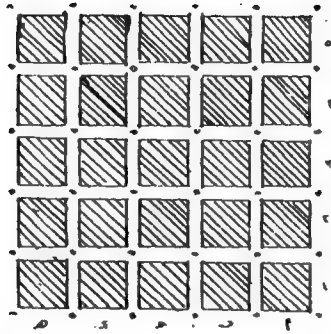


طريقه احواله و حفره بنه صنف

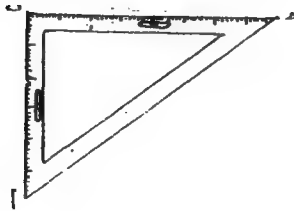
طريق الحفر المختلفة

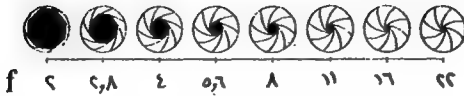


نظام الحفر
طريق الحفر المختلفة

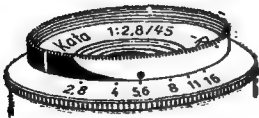


△ = 4.5

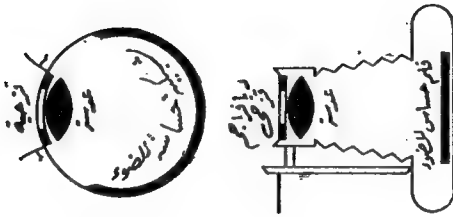




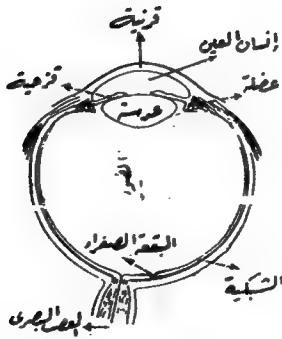
كلما زاد اتساع فتحة الديافراجم نقصت القيمة العددية للرقم البؤري ، فالفتحة $f/2$ هي أوسع الفتحات الظاهرة في الشكل والفتحة $f/22$ هي أضيقها .

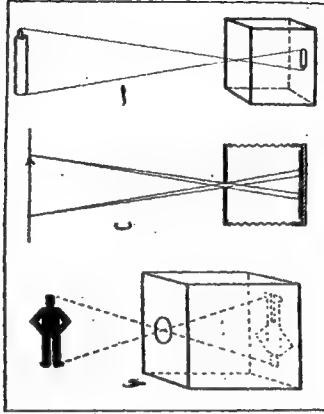


بيان الأرقام البؤرية التي تدل على فتحة الديافراجم ،
وبإدارة الجزء المبين عليه هذه الأرقام يمكن
تضييق أو توسيع فتحة الديافراجم .



العين والكاميرا



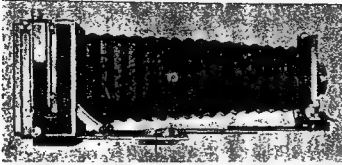


قدرة الكاميرا

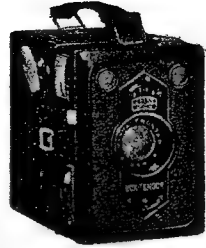
(أ) الصندوق ذو الثقب في أبسط صورته ، ويلاحظ أن صورة الجسم تكون مقلوبة . ونظراً لضيق الثقب ، فإنه لا يسمح إلا لكمية صغيرة من الضوء بتخلله ، ولذلك تصبح الصورة قليلة الاستضاءة ، إلا أنها تكون حادة Sharp . فالنقطة الضوئية الصادرة من الجسم تمثل على هيئة نقطة ضوئية في الصورة أيضاً .

(ب) لذلك قد يظن البعض أن توسيع الثقب يؤدي إلى زيادة كمية الضوء وبالتالي زيادة شدة استضاءة الصورة . وهذا صحيح إذ تزيد حقيقة شدة استضاءتها ولكن تقل حدة Unsharp . ذلك أن النقطة الضوئية الصادرة من الجسم لا تمثل في الصورة عندئذ على هيئة نقطة ضوئية أيضاً بل تمثل على هيئة قرص ضوئي ، أو كما تسمى أحياناً دائرة ضوئية مخططة Circle of Confusion .

(ج) لذلك رغب أن يتماثل عن الثقب بوضع عدسة مجمعة ، فتلأوه على أنها تسمح بمرور كمية أكبر من الضوء ، فهي قادرة على جعل الصورة أكثر حدة .



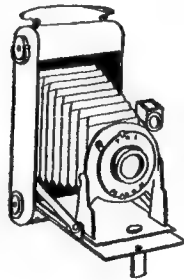
آلة تصوير ذات منفاخ طويل يمكن التحكم في طوله بحمله
تتأيا أو ثلاثيا



آلة التصوير الصندوقي



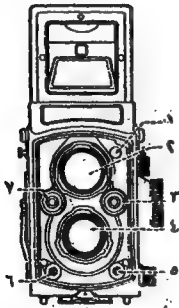
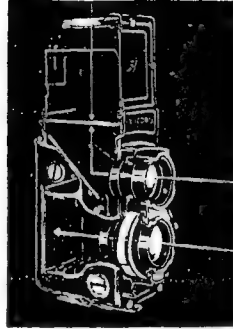
آلة تصوير عاكسة ذات علمتين



آلة تصوير ذات منفاخ صغير
لا يزيد طوله إلا قليلا عن طول
العدس البؤري للعدسة

شكل

عمل عدستي الرؤية والتصوير في الآلات
الماكدة ذات العدستين
(أ) العدسة العليا هي عدسة الرؤية
ويقابلها مرآة عاكسة ، تمكس الأشعة نحو
الزجاج المنفرج .
(ب) العدسة السفلى هي عدسة التصوير
ويقابلها الفيلم الحساس .



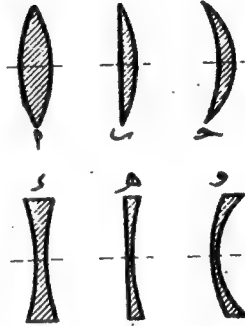
- آلة التصوير الماكدة ذات العدستين
١ - جهاز التوقيت الذاتي Self Timer
٢ - عدسة الرؤية Viewing Lens
٣ - قرص ضبط سرعة التاقي
٤ - عدسة التصوير Taking Lens
٥ - زناد التاقي (Shutter trigger)
٦ - فتحة لتوصيل سلك الإضاءة الخارجية
٧ - قرص ضبط فتحة الديافراجم .

عدسات مجمعة

عدسات مجمعة (موجبة) :

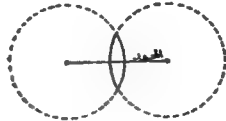
(أ) عدسة محدبة من الجانبين .
Biconvex.(ب) عدسة محدبة من جانب واحد .
Planoconvex(ج) عدسة محدبة مقعرة .
Positive Concavoconvex.

عدسات مفرقة (سالبة)

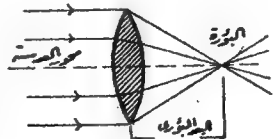
(د) عدسات مقعرة من الجانبين
Biconcave.(هـ) عدسات مقعرة من جانب واحد
Planoconcave.(و) عدسات مقعرة محدبة .
Neg. Concavoconvex.

عدسات مفرقة

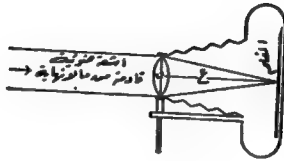
إذا كانت العدسة مجمعة (مقوسة السطحين)،
فإن محور العدسة هو الخط المستقيم الذي يصل
بين مركزي الدائرتين المثلثتين لتقوس السطحين



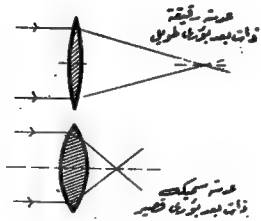
تتجمع الأشعة المارة خلال العدسة والموازية
لحورها (أي القادمة من ما لا نهاية) في نقطة
هي « البؤرة » - والمسافة بين العدسة وبؤرتها
هي « البعد البؤري »

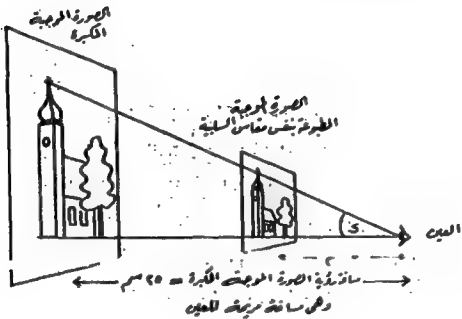
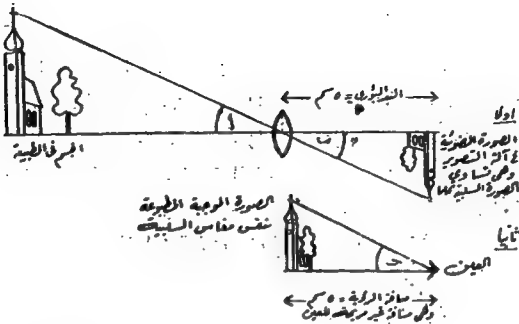


$$\frac{\text{الرقم البؤري } ق}{ع} = \frac{\text{البعد البؤري للعدسة}}{\text{أى قطر فتحة العدسة}}$$



تتميز العدسات المفردة « الرقيقة » ببطءها البؤري الطويل فهي أقل قدرة على تجميع الأشعة . أما العدسات « السميكة » فهي ذات بعد بؤري قصير ، فهي بذلك أكثر قدرة على تجميع الأشعة على بعد قريب منها .

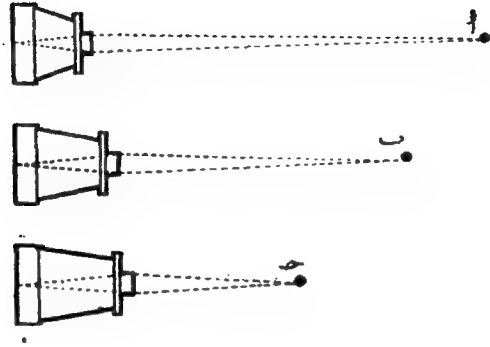




أثر مسافة الرؤية في منظور الصورة

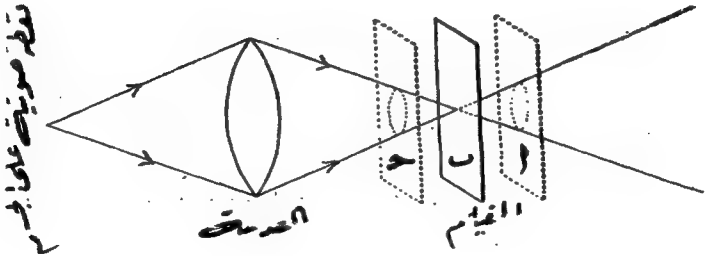
أولاً : في أثناء تصوير تكون الزاوية (أ) المصورة بين قمة الجسم وقاعدته في الطبيعة متساوية مع تلك المصورة بين القمة والقاعدة في الصورة السلبية (الزاوية ب). وتوقف أي من هاتين الزاويتين على البعد البؤري للعدسة.

ثانياً : إذا طُبعت الصورة السلبية طباعاً ملائماً Contact Print كى نحصل منها على صورة موجبة مصغرة ، وورغبنا أن يكون منظور هذه الصورة المصغرة مساوياً تماماً لمنظور الجسم =

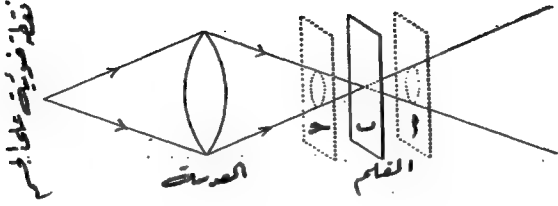


(ضبط المسافة Focusing)

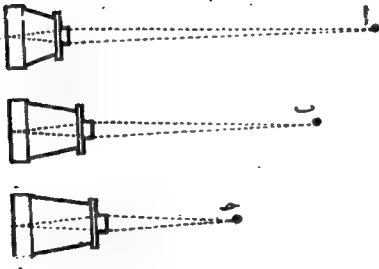
عملية ضبط المسافة في آلة التصوير هي تكيف البعد بين العدسة والفلم بما يلائم بعد الجسم عن العدسة . فإذا كان الجسم بعيداً عن العدسة ينقص البعد بين العدسة والفلم (الحالة أ) وبالعكس تزيد المسافة بين العدسة والفلم إذا كان الجسم قريباً (الحالة ج) .



تكون الدائرة المختلة

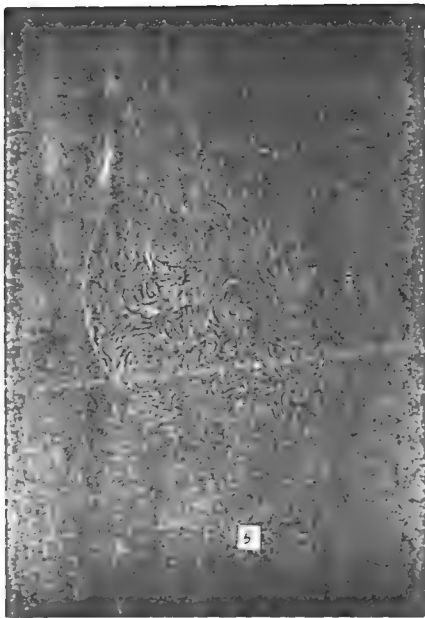


تكون الدائرة المختلة



(خط الماسة Focusing)



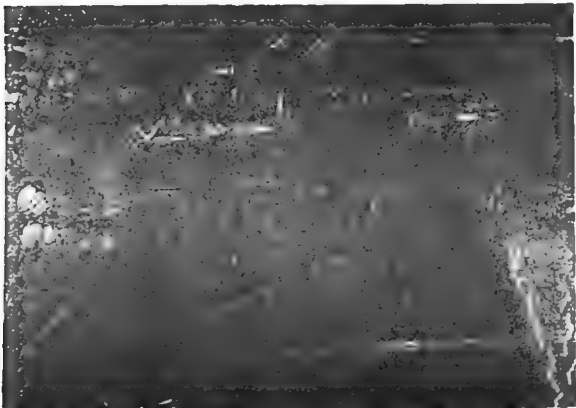


العمارة وسنن الحياة تاريخي



المنش على التلوه وسيله تاريخ

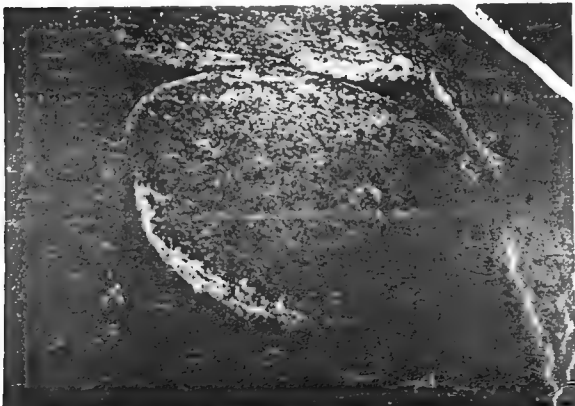
مردوخ المصفاة شرقى القديرة المنيمة



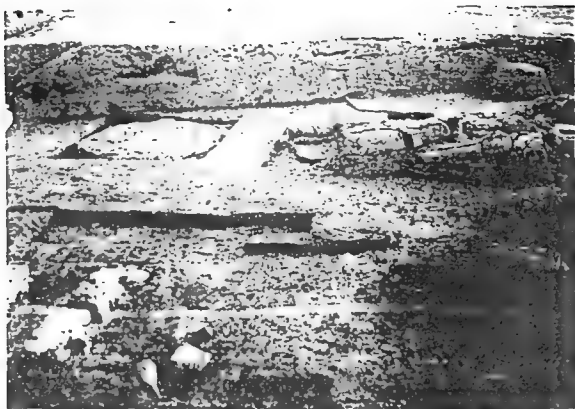
٥. لمقتان متداخلتان - جهانه بوتر



تداخل وتباين استخدامات مبنى في مصرين

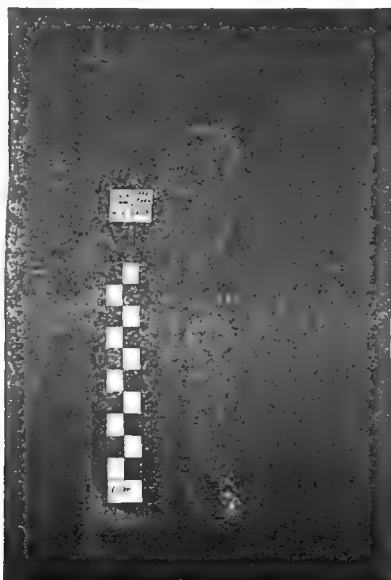


متابعة الجدران - والمبنى في الحفائر



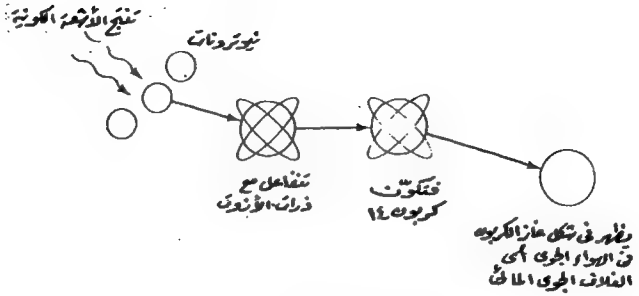
جبانة بوتي - طبقات متتالية ومعالجة

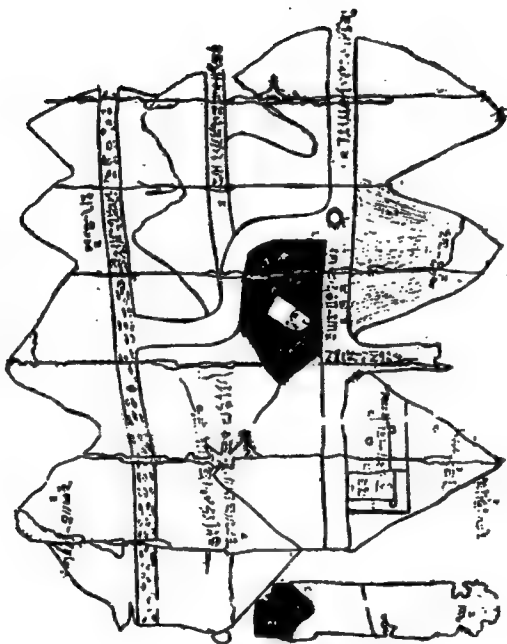
لقبور بعد
الإشمار





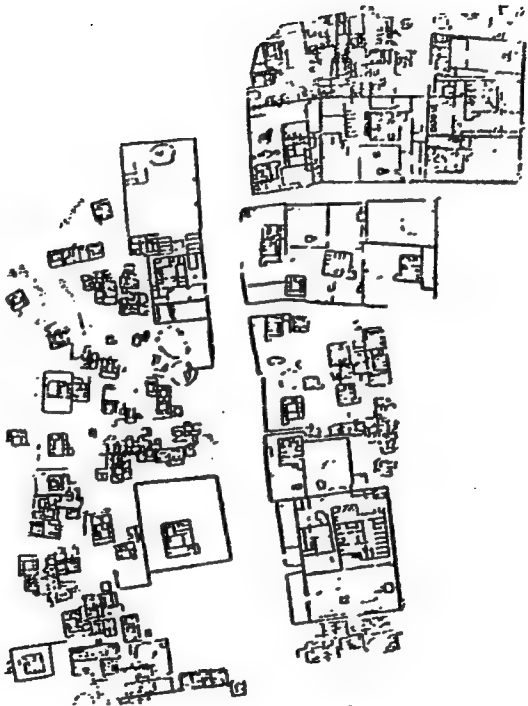
حفائر بونتو - التصوير لحظة الإكتشاف





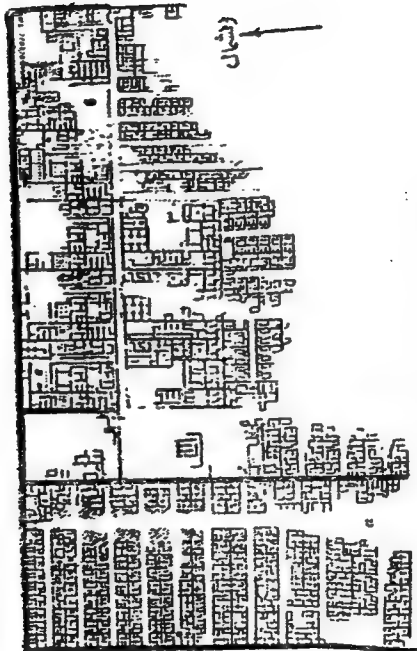
بردة راقى الجاهليات بمصنف قورقوش .

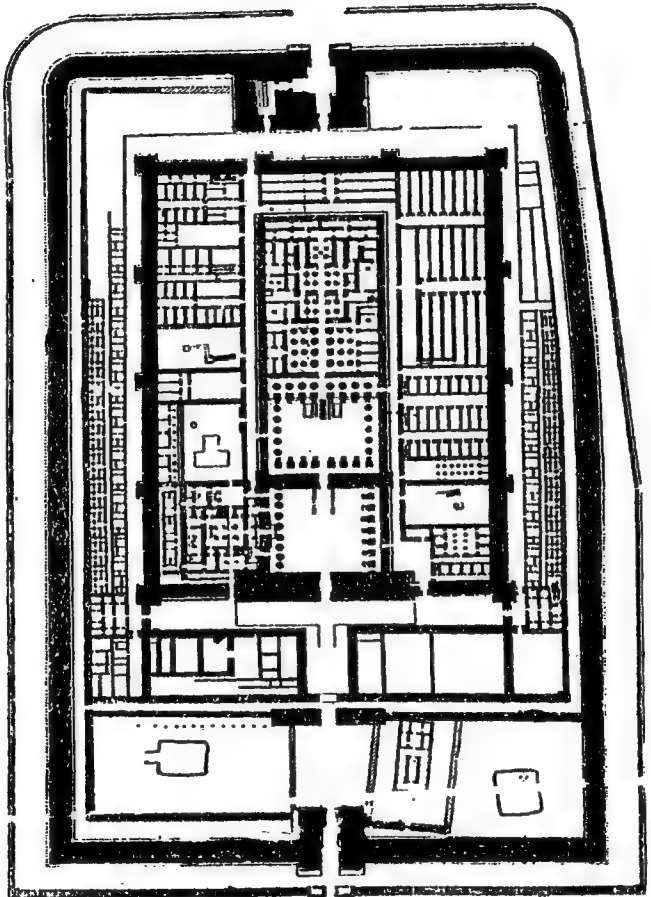
مسجد ليعلى بدار مدينة (ألف النور).



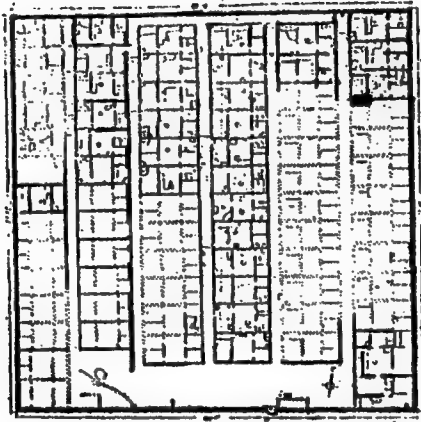
٢٢٢
مسلط مدينة كاهون .

↑
شمال



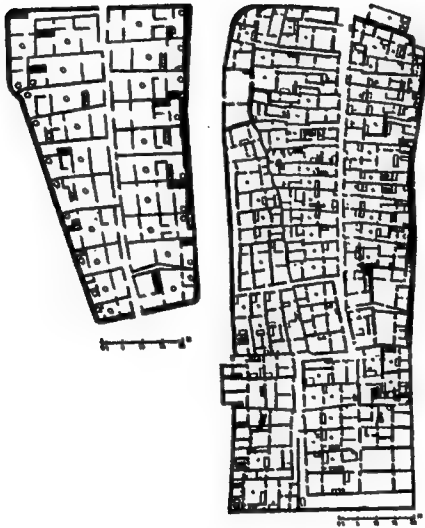


مسقط الآثار الباقية من مدينة مايو .

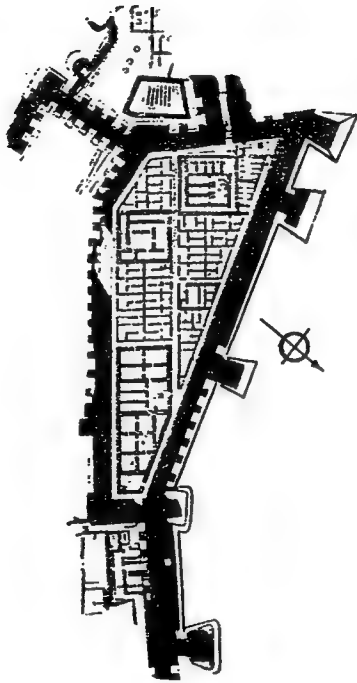


مخطط مدينة الموصل

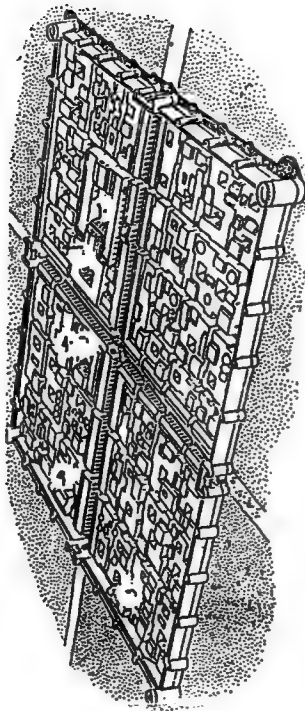
بئر العارضة .



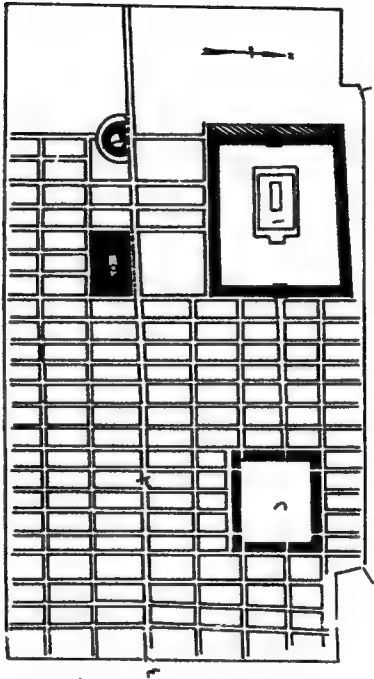
إلى اليسار نرى التخطيط الأول لمدينة العمال بدير المدينة من الأسرة ١٨ ،
 وبها شارع متوسط على كل منه ١٠ مساكن في صف . وإلى اليمين نرى تخطيط المدينة
 بعد تكبيرها و الأسرى ١٩ .



مسجد الفخري في حلب



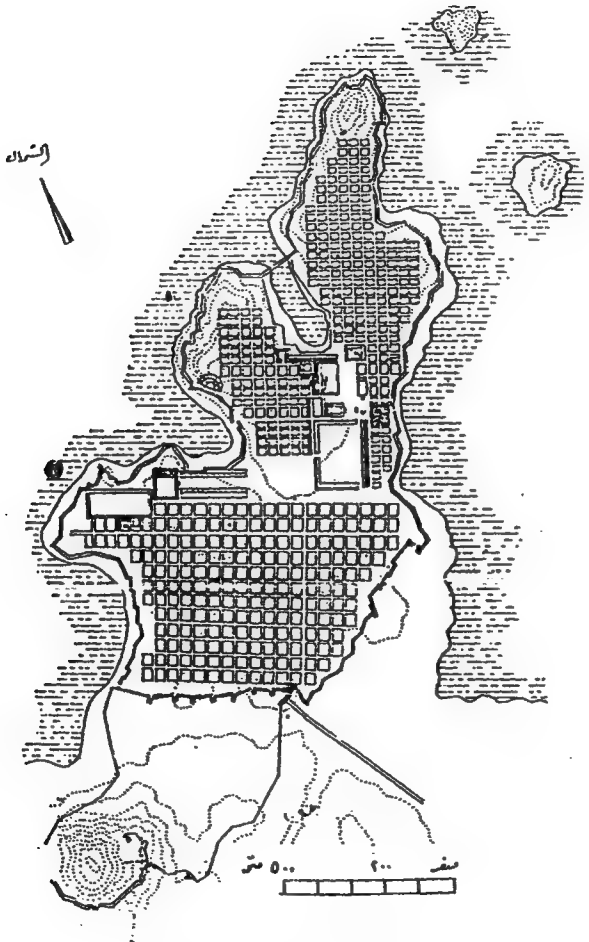
١٤٠٠ م. تخطيط مدينة وأنجاء بسوريا ١٤١٤ م.
 ١ - الجامع ب - قصر الحكم ج - السوق المغطى د - القصر الصغير هـ ، و - خلعات.



التخطيط التطريحي لمدينة دمشق في العصر الروماني ويزرى فيه

١ - الميدان ٢ - الساحة العامة ٣ - الشارع الطويل ٤ - الباب الثوري

٥ - مقر حاكم المدينة ٦ - الساحة



التخطيط الشطرنجي لمدينة «مليتوس» اليونانية .

رقم الإيداع

بدار للكتب المصرية

١٧٠٠٨ / ٩٩

I.S.B.N

977 / 326 / 024 / 0

